أثر استخدام الشبكات العصبية الإصطناعية لتحليل العلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي

"دراسة حالة على مصر"

* هاني محمد السيد علي ** إسماعيل محمد أحمد حجاج

ملخص البحث

ان دراسة المستقبليات هي علم ومنهج تحتاجه الدول لكي ترسم خططها الاقتصادية المستقبلية بناء على متغيرات الماضي والحاضر، وباستخدام نماذج إحصائية وقياسية وأساليب علمية حديثة، كما تستخدام التكنولوجيا أيضاً للتنبؤ بسلوك المتغيرات الاقتصادية في المستقبل بأقل خطأ ممكن، وكذلك يعمل على تحقيق المعرفة وترشيد الأسلوب الأمثل لمتخذي القرار في رسم الخطط الاقتصادية، وكذلك رسم السياسات عن طريق اختيار أمثل للمتغيرات الاقتصادية لتحقيق أفضل النتائج الممكنه، وضمان نجاح الخطط والسياسات الاقتصادية، كما يعد الاقتصاد الرقمي من أهم الملفات المطروحة بهدف تقديم الخدمات المتميزة للمجتمع من خلال التعاملات الرقمية، والتي تُساهم في الحد من الفساد بانواعه، ويمكن تحسين أداء التنبؤ بالشبكات العصبيه من خلال التكامل مع التقنيات الحديثة الأخرى كما يوفر الجمع غير الخطي للتنبؤ بواسطة الشبكات العصبيه نتائج مشجعة.

الكلمات المفتاحية: الشبكات العصبية – الاقتصاد الرقمي - النمو الاقتصادي.

---

* مدرس اقتصاد، معهد الجيزة العالي للعلوم الإدارية .

** مدرس بقسم نظم المعلومات الادارية، معهد المدينة العالي للادارة والتكنولوجيا .

The effect of using artificial neural networks in analyzing the relationship between the digital economy and economic growth
A case study on Egypt

Abstract

The study of the futures is a science and approach that countries need in order to draw their future economic plans based on the variables of the past and the present, using statistical and standard models and modern scientific methods. The decision in drawing up economic plans, as well as drawing up policies by optimizing the economic variables to achieve the best possible results, and to ensure the success of economic plans and policies. Of all kinds, the prediction performance of neural networks can be improved through integration with other modern techniques, and the nonlinear combination of prediction by neural networks provides encouraging results.

key words:- neural networks -digital economy -Economic growth

القسم الأول : -

1- مقدمة :

في ظل التطور الكبير التي تشهده شبكة الإنترنت والتكنولوجيا الحديثة، أصبحت الدول في حاجة مُلحة لمواكبة هذا التطور، كما يؤدى الاقتصاد الرقمي وانتشار استخدام تكنولوجيات المعلومات والاتصالات في الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية، إلى زيادة الفرص والنمو الاقتصادي وتحسين تقديم الخدمات العامة. و للاقتصاد الرقمي دور حاسم في إنشاء مجتمعات "ذكية" حيث تستخدم جميع الجهات الفاعلة –السلطات الحكومية وقطاع الأعمال والمواطنون، أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدماتها لاتخاذ قرارات مستنيرة، وإلى جانب مزاياه الاجتماعية والاقتصادية المتعددة، يمكن أن يأتي الاقتصاد الرقمي فى مصر بتحديات أيضاً إذا لم تتم إدارته على نحو مناسب. وتشمل التحديات احتمال تفاقم أوجه عدم المساواة والبطالة، وهيمنة عدد صغير من الفاعلين.

كما تم تطبيق الشبكات العصبيه الاصطناعية (ANN) على نطاق واسع في التمويل والتنبؤ الاقتصادي كأسلوب نمذجة قوي من خلال مراجعة الأدبيات ذات الصلة، نناقش متغيرات المدخلات ونوع نماذج الشبكة العصبيه ومقارنات الأداء للتنبؤ بأسعار الصرف الأجنبي ومؤشر سوق الأوراق المالية والنمو الاقتصادي.

2- مشكلة الدراسة :

تمر مصر بتغيرات سياسية حادة تؤثر على متغيراتها الاقتصادية الكلية بشكل عام ونموها الاقتصادي بشكل خاص ، وبالتالي فهي بحاجة أكثر من غيرها للمرور من اختلالاتها الاقتصادية ، بناء على خطط مرنة تقود لمستقبل آمن ، وهي بذلك بحاجة أكثر من الدول المتقدمة للتحول لدراسة المستقبليات، و أدواتها من النمذجة الاقتصادية للتنبؤ الناجح بالمستقبل لاختيار السياسات الملائمة لظروفها الاقتصادية، وضمان نجاح خططها الاقتصادية، والتي عادة ما تستهدف معدلات متوازنة من النمو الاقتصادي، **وبناء على ما سبق تتلخيص مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي :**

اثر استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لتحليل العلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي. ويستمد من هذا السؤال الرئيسي عدة اسئلة فرعية وهي:

1. ما هي اهم الاسباب والتحديات الاقتصادية والاجتماعية للتحول من الاقتصاد النقدي إلي الاقتصاد الرقمي.؟
2. ما مدى ملائمة القوانين والتشريعات للتحول من الاقتصاد النقدي الى الاقتصاد الرقمي؟
3. تمر الدول العربية بشكل عام ومصر بشكل خاص بتغيرات سياسية حادة تؤثر على متغيراتها الاقتصادية الكلية بشكل عام ونموها الاقتصادي بشكل خاص .

3- فرضيات الدراسة:

الفرض الأول: ان استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية سيعطي نتائج تنبؤ أفضل لتحليل العلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي المصري ؟

الفرض الثاني: هناك تأثير سلبي للمعوقات على عملية التحول الي الاقتصاد الرقمي؟

الفرض الثالث: يؤدي التحول إلي الاقتصاد الرقمي إلي زيادة حجم القطاع الاقتصادي في مصر؟

الفرض الرابع: تحسن أداء التنبؤ المستقبلي للاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي باستخدام الشبكات العصبية؟

4- أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي للدراسة هو: الكشف عن مدى أهمية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بتحليل العلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي" متمثلا في نمو الناتج المحلي الإجماليGDP .

كما يتحقق تلك الهدف من الأهداف الفرعية كما يلي:

1. أهمية التنبؤ بسلوك تلك المتغيرات لصانع السياسة الاقتصادية لنجاح الخطط الاقتصادية بزيادة درجة اليقين وانخفاض درجة عدم التأكد .

2. تقييم التجربة المصرية فى التحول من الاقتصاد النقدي الى الاقتصاد الرقمي.

3. مدي ملائمة استراتيجية 2030 في تشجيع التحول الى الاقتصاد الرقمي .

4. إثبات أن التحول إلى الاقتصاد الرقمي سوف يؤثر على نمو الاقتصاد المصري .

5- أهمية الدراسة

1. تحسين فاعلية السياسات الاقتصادية (النقدية والمالية والاجتماعية) وتعزيز النمو الاقتصادي عن طريق التحول الي الاقتصاد الرقمي

2. العمل على توفير مناخ آمن للادخار وتعزيز فرص الاستثمار بما يعود بالنفع على الاقتصاد القومي المصري .

3. أهمية التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في المستقبل في ضوء المعدلات النقدية والمالية وما تقدمه من معلومات لمتخذي القرار .

6- اداة الدراسة:

يتضمن كل من : البيانات المطلوبة لهذه الدراسة ومصادرها ومجتمع الدراسة والعينة وأدوات جمع البيانات، وأسلوب تحليل البيانات ، وذلك على النحو التالي:

البيانات المطلوبة ومصادرها: اعتمد الباحثان في اتمام هذه الدراسة على نوعين من البيانات:

أ- **البيانات الثانوية:** يمكن توضيحها من خلال عرض الجوانب المتعلقة بالإطار النظري للدراسة، ومشكلة الدراسة وفروض واهداف الدراسة وأهميتها وتحديد مجتمع وعينة الدراسة ومصادرها، وذلك من خلال الاعتماد على عملية المسح المكتبي المتمثل فى المراجع، والأبحاث والرسائل العلمية والدوريات والمقالات العلمية .

ب-**البيانات الأولية:** يعتمد الباحثان في تجميع بيانات الدراسة من مصادرها الأولية وسوف يقوم الباحثان بإعدادها لغرض هذه الدراسة وقام الباحثان بتحليل هذه البيانات بما يمكنها من اختبار فروض البحث والتوصل الى النتائج .

7- **منهجية البحث :**

لتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وذلك على الشكل التالي:

أ. **المنهج الوصفي:** والذي يعتمد على العودة إلى الأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة، وإلى نتائج الدراسات السابقة من رسائل جامعية وأبحاث ومراجع أجنبية، وذلك بهدف توضيح أهم المواضيع والمسائل التي يتضمنها الإطار النظري للدراسة.

ب. **دراسة قياسية** عن "أثر استخدام الشبكات العصبية الإصطناعية لتحليل العلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي"

8- حدود الدراسة :

حدود زمانية: تتمثل الحدود الزمنية للدراسة بالفترة المحصورة من 2000 إلى 2021.

حدود مكانية: تتمثل الحدود المكانية للدراسة في استخدام الشبكات العصبية الإصطناعية لتحليل العلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي "دراسة حالة على مصر"

9- الدراسات السابقة:

1- دراسة (Ulrich J. Frey 1 & Hannes Rusch , 2013)[1]

استهدفت الدراسة استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لتحليل أنظمة البيئة الاجتماعية، وقد استخدم الباحثون نموذج يعتمد على الشبكات العصبية ، نتج عنه تنبؤات مختلفة للنجاح. وبين أنه يمكن أن يصبح هذا سريعًا وغير مكلف، وهو طريقة لتحليل وتوقع وتحسين الأداء للمجتمعات في جميع أنحاء العالم التي تواجه تحديات التفكك الاجتماعي.

2- دراسة محمود واخرون (2013) [1].

- Ulrich J. Frey & Hannes Rusch, 2018. Using Artificial Neural Networks for the 1 Analysis of Social-Ecological Systems, *Ecology and Society* 18(2): 40. http://dx.doi.org/10.5751/ES-05202-180240

ظهرت نتائج الدراسة سيطرة الروتين والبيروقراطية على الية تقديم الخدمات العامة في سوريا على الرغم من توافر التجهيزات في القطاع العام وضعف العائد المادي والاجتماعي من الخدمات الالكترونية في سوريا وضعف قدرة الافراد على التعامل مع التكنولوجيا الرقمية وشبكات الاتصال وضعف البنية التحتية الاساسية مما يؤدى الى انخفاض الناتج المحلى الإجمالي.

3- دراسة ام الخير دراجي (2015) [2]

تهدف الدراسة الى مدى تأثير الخدمات المصرفية على اداء البنوك الجزائرية واستخدم الاساليب الاحصائية مثل تحليل الانحدار البسيط باستخدام برنامج EViews و ذلك على بيانات البنك الخارجي الجزائري خلال الفترة من 2008 حتى 2013 ، وتوصلت الدراسة وجود علاقة عكسية بين الخدمات المالية المصرفية الالكترونية والعائد على حقوق الملكية بضرورية تقوية شبكة المعلومات والقيام بعمل دورات تدرية للعاملين بالبنوك ونشر الوعي بين المواطنين فى الجزائر باستخدام الخدمات الالكترونية .

4- دراسة محمد علي خليفة (2015) [3]

تهدف الدراسة الى تحليل ظاهرة التجارة الالكترونية ودراسة واقع الشركات السودانية واهم المعوقات الحقيقية التي تعوق تطبيقها، واعتمدت هذه الدراسة على توزيع

[1] - محمود واخرون، دور الخدمات الحكومية الإلكترونية في تحقيق القيمة المضافة للاقتصاد السوري، بحث منشور، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق ، سوريا، 2013.

[2] - ام الخير دراجي ، أثر عصرنة الخدمات المصرفية على الاداء البنكي – دراسة حالة البنك الخارجي الجزائري لفترة من 2008 حتى 2015 ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة قاصدي مرباح ، الجزائر، 2015 .

[3] - محمد علي خليفة، التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق التجارة الالكترونية فى الشركات، بحث منشور، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، السودان، 2015 .

صحيفة استقصاء على العاملين في 50 شركة سودانية و استخدمت بعض الاساليب الاحصائية لتفسير العوامل المؤثرة في تطبيق التجارة الالكترونية، وتوصلت الدراسة الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين كل من المقومات الاساسية و البيئة الخارجية و سرعة الحصول على الخدمة و الوقت و الجهد المبذول في الحصول على الخدمة وتطبيق التجارة الالكترونية فى الشركات السودانية.

5- دراسة Sofia Zanadi et al (2018) بعنوان the impact of, electronic payment on economic growth

تهدف الدراسة الى اثر المدفوعات الالكترونية على النمو الاقتصادي و ذلك باستخدام كروت الدفع الالكترونية في 70 دولة، وتضمنت الدراسة خمسة سنوات عن الفترة من 2011 حتى 2015 على 70 دولة حول العالم واستخدام بيانات حقيقة لناتج القومي الإجمالي و النمو الاقتصادي في 70 دولة، وتوصلت الدراسة الى استخدام السداد الإلكتروني يؤدى الى تخفيض تكاليف التبادل (Transaction costs) و زيادة ولاء العملاء و تساعد الحكومة في تحصيل الضريبة عالية مما يؤدى الى زيادة الايرادات واوضحت نتيجة العينة المشكلة من 70 دولة و التي تمثل 95% من النتائج القومي العالمي .

6- دراسة (Ivan Henderson, et, al, 2020)[1]

استهدفت الدراسة استعراض دورالشبكات العصبية الاصطناعية في تحقيق التنمية المستدامة، وذلك من خلال توفير فهم دقيق للقضايا المعاصرة. وإيجاد صعوبة في التعامل مع التحديات المعقدة أو التقنيات التقليدية ، مما أدى إلى الحاجة إلى طرق أكثر تقدمًا. والذي دفعنا إلى الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) التي تستخدم كمنهج متقدم في نمذجة السلوك المعقد للأنظمة، وأدى تقييم الاستخدام الحالي لشبكات ANN.

7- دراسة (*Sahed Abdelkader& Toul Hamza, 2021*)[2]

والتي استهدفت تناول، أسلوب الاقتصاد القياسي لنموذج ARDL وعمليات الذكاء الاصطناعي المعروفة باسم نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية ، والتي تم تطبيقها على عملية التنبؤ بتدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر من يناير 1990 إلى ديسمبر 2019.

بعد ذلك ، تم تصميم الشبكة العصبية المثلى ، والتي تتكون من ثلاث عقد في طبقة الإدخال و 12 عقدة في الطبقة المخفية. وفقًا لخوارزمية التدريب ، تم تحديد الأوزان والتحيزات المثلى .

[1] - Ivan Henderson V. Gue· Aristotle T. Ubando· Ming-Lang Tseng5· Raymond R. Tan,2020.'

[2] - *Sahed Abdelkader& Toul Hamza, 2021.* Comparison of ARDL And Artificial Neural Networks Models for Foreign Direct Investment Prediction in Algeria, *Journal of Finance, Investment*

8- دراسة (Miguel Ángel, et ,al , 2022)

تم استخدام شبكة عصبية اصطناعية لا تسمح فقط بتحديد درجة التأثير ولكن أيضًا للحصول على تقدير لملف تعريف الطالب وفقًا للردود التي تم الحصول عليها للتأثير على التنمية المستدامة، كما أن الشبكة المطورة تسمح بالحصول، من خلال تحديد مجموعة من الإجابات على أسئلة حول التنمية المستدامة ، وتوصلت إلى ان هذا يمكن أن يكون مفيدًا للمجتمعات التعليمية المهتمة في تحسين الموارد الاقتصادية من خلال التنمية المستدامة والقضايا التي يجب أن يركزوا عليها أكثر (أو أقل) وفقًا لملف تعريف الطالب الذي يستهدفونه.

القسم الثاني:- الشبكات العصبية الأصطناعية

مقدمة:

تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks) من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي التي لها ارتباط وثيق ودور فعال في الكثير من تطبيقات الذكا الاصطناعي المتنوعة، حيث تقوم بمعالجة المعلومات بأسلوب محاكاة العقل البشري، وذلك عن طريق الاستفادة من الطفرة الهائلة في مجال الحاسوب من ناحية، والتقدم في علم دراسة الأعصاب لفهم آليات العقل في عمليات الاستنتاج المنطقي ومعالجة المعلومات وكل انماط السلوك الذكي الذي يميز الجنس البشري بغرض بناء أنظمة حاسوبية ذكية.

وقد أشار(Shubham, 2021) إلى أن الشبكة العصبيه هي سلسلة من الخوارزميات التي تحاول تقليد الدماغ البشري وإيجاد العلاقة بين مجموعات البيانات التي يتم استخدامها في حالات مختلفة مثل الانحدار والتصنيف.

كما تحدثنا أعلاه أن الشبكات العصبيه تحاول تقليد الدماغ البشري ، فقد يكون هناك فرق وكذلك التشابه بينهما. دعونا نتحدث باختصار عن ذلك.

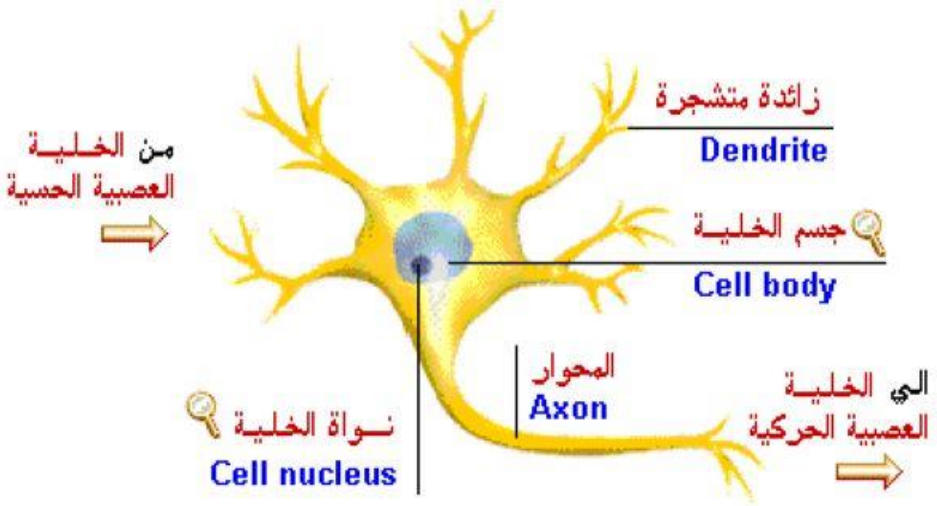
بعض الاختلافات الرئيسية بينهما هي أن الشبكة العصبيه البيولوجية تقوم بمعالجة متوازية في حين أن الشبكة العصبيه الاصطناعية تقوم بمعالجة متسلسلة أيضًا في المعالجة الأولى تكون أبطأ (بالملي ثانية) بينما في الأخيرة تكون المعالجة أسرع (في نانوثانية).

وتوضح دراسة (WEI , et, 2007) التي استهدفت تم تطبيق الشبكات العصبيه الاصطناعية (ANN) على نطاق واسع في التمويل والتنبؤ الاقتصادي كأسلوب نمذجة قوي. من خلال مراجعة الأدبيات ذات الصلة ، نناقش متغيرات المدخلات ونوع نماذج الشبكة العصبيه ومقارنات الأداء للتنبؤ بأسعار الصرف الأجنبي ومؤشر سوق الأوراق المالية والنمو الاقتصادي. الأساسيات الاقتصادية مهمة في دفع أسعار الصرف ، وأسعار مؤشر سوق الأسهم والنمو الاقتصادي. معظم مدخلات الشبكة العصبيه للتنبؤ بسعر الصرف أحادية المتغير، في حين أن تلك الخاصة بأسعار مؤشر البورصة وتوقعات النمو الاقتصادي متعددة المتغيرات في معظم الحالات. توجد نتائج مقارنة مختلطة لتنبؤ الأداء بين الشبكات العصبيه والنماذج الأخرى. قد تكون الأسباب هي اختلاف البيانات وآفاق التنبؤ وأنواع نماذج الشبكة العصبيه وما إلى ذلك. يمكن تحسين أداء التنبؤ بالشبكات العصبيه من

خلال التكامل مع التقنيات الأخرى. كما يوفر الجمع غير الخطي للتنبؤ بواسطة الشبكات العصبيه نتائج مشجعة.

أولا :- مفهوم الشبكات العصبية الصناعية:

هي تقنيات حسابية لمحاكاة الطريقة المثلى التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة، وذلك من خلال معالجة ضخمة موزعة على التوازي، ومكونة من وحدات معالجة بسيطة، هذه الوحدات ما هي إلا عناصر حسابية تسمى عصبونات أو عقد Nodes, Neurons والتي لها خاصية عصبية من حيث أنها تعمل على تخزين المعرفة العملية والمعلومات التى تجعلها متاحة للمستخدم، وذلك عن طريق ضبط الأوزان.



إذاً ال ANN تتشابه مع الدماغ البشري من حيث أنها تعمل على اكتساب المعرفة بالتدريب وتخزين هذه المعرفة باستخدام قوى وصل داخل العصبونات تسمى الأوزان

التشابكية، وهناك أيضا تشابه عصبي حيوي مما يتيح الفرصة لعلماء البيولوجيا في اعتمادهم على ANN لمعرفة تطور الظواهر الحيوية.

فكما أن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجي، وهي الحواس الخمسة، فكذلك الشبكات العصبيه تحتاج الى وحدات إدخال ، وكذلك وحدات معالجة يتم فيها عمليات حسابية تضبط بها الأوزان وتحصل من خلال ذلك على ردة الفعل المناسبة لكل مدخل من المدخلات للشبكة، فوحدات الإدخال تكون طبقة تسمى طبقة المدخلات، وكذلك وحدات المعالجة تكون طبقة المعالجة وهي التي تخرج نواتج الشبكة، وبين كل طبقة من هذه الطبقات هناك طبقة من الوصلات البينية التي تربط كل طبقة بالطبقة التي تليها، وتحتوي الشبكة على طبقة واحدة فقط من وحدات الإدخال ، ولكنها قد تحتوي على أكثر من طبقة من طبقات المعالجة .

ويذكر (Basheera,2000) أن (الحوسبة العصبية) هي مادة تحتوي على ثلاث وحدات وظيفية رئيسية – التشعبات ، الخلية، الخوارزميات الرياضية التي ستمكن الشبكات العصبيه الاصطناعية من التعلم حسب الجسم والمحاور، وجسم الخلية لديه نواة والذي يحتوي على محاكاة معالجة المعلومات والمعرفة على معلومات حول سمات الوراثة ، واكتساب في الدماغ البشري. البلازما التي تحمل المعدات الجزيئية المستخدمة .

وذكر (Hutchinson,2008) أن الشبكات العصبية الاصطناعية هي إحدى أنواع الذكاء الاصطناعي "Artificial intelligence" هذا العلم الحديث أحد تطبيقات علم المستقبل الذي تبنى عليه كل التطبيقات الحديثة والمعقدة من أنظمة التنبؤ ونظم دعم القرار.

وذكرت دراسة (هند محمد قنديل، 3016) أنها تستخدم الشبكات العصبية وهي اقوى تقنيات الذكاء الاصطناعي، وهي محاكاة للشبكة العصبية الحيوية الموجودة في دماغ الإنسان البشري، ودماغ الإنسان شغل تفكير الباحثين فوضعوا الخوارزميات، والفرضيات لطريقة عمله، ويتكون مخ الإنسان من عدد من الخلايا العصبية التى تتصل مع بعضها البعض بوصلات عصبية، ويثبت عددها في المراحل الأولى من عمر الإنسان، ولكن المتغير هو عدد الوصلات العصبية سواء بالزيادة أو بالنقصان طول عمر الإنسان، وهذا هو الدماغ البشري الذي يغلب بأسراره فهم الباحثين، والشبكات العصبية الاصطناعية وفرضياتها، وخوارزمياتها ما هي إلا محاولة لفهم سلوك الشبكة العصبية الحيوية لذلك كان هناك ضرورة في محاكاة الشبكة الاصطناعية للشبكة الحيوية من حيث البناء لتحاكيها أيضا في طريقة التعلم، ودفع تقنيات الذكاء الاصطناعي للأمام.

ثانياَ: مراحل تطور الشبكات العصبية:

ذكرت دراسة (هند، 2016 و منصور 2018 و Ulrich J. Frey 1 and Hannes Rusch 2013 و I.A. Basheera , M. Hajmeerb 2000)

يرجع تاريخ الشبكات العصبية إلى ما هو أقدم مما يعتقده معظم الناس، في حين أن فكرة "الآلة التي تفكر" يمكن أن ترجع إلى الإغريق القدماء، وسوف نركز على الأحداث الرئيسية التي أدت إلى تطور التفكير حول الشبكات العصبية، التي انحسرت شعبيتها وازدادت على مر السنين:

1943: قام وارن مكلوتش ووالتر بيتس بنشر "A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity" ، حيث سعى هذا البحث إلى فهم

كيف يمكن للدماغ البشري إنتاج نماذج مركبة من خلال الخلايا العصبيه، وهي واحدة من الأفكار الرئيسية التي خرجت من هذا العمل الا وهي مقارنة بين الخلايا العصبية ذات الحد الثنائي بالمنطق البوولي (أي، 1/0 أو عبارات الصحيح/الخطأ).

1958: يرجع الفضل لفرانك روزنبلات في تطوير نموذج المستقبل Perceptron، والموثق في بحثه، "المستقبل: هو نموذج احتمالي يخزين المعلومات وتنظيمها في الدماغ " هو يتقدم بعمل ماكولوتش وبيتس خطوة أبعد من خلال ادخال الأوزان في المعادلة بالاستفادة من IBM 704 ، تمكن روزنبلات من عمل جهاز حاسب آلي يتعلم كيفية التمييز بين البطاقات التي تم تعليمها على اليسار والتي تم تعليمها على اليمين.

1974: في حين أن العديد من الباحثين أسهموا في فكرة الانتشار الخلفي، كان بول ويربوس أول شخص في الولايات المتحدة يشيربقوة إلى تنفيذه في الشبكات العصبية.

1989: نشر يان ليكان ورقة بحثية ، توضح كيفية استخدام القيود في الانتشار الخلفي وتكاملها في بنية الشبكة العصبية من خلال تدريب الخوارزميات، ونجح البحث في الاستفادة من واحدة من الشبكات العصبية للتعرف على أرقام الرمز البريدي المكتوبة بخط اليد والتي قامت بتقديمها خدمات البريد الأمريكية.

إن فكر نشوء الشبكات العصبية الاصطناعية بدأت من خلال محاكاة بعض خصائص الشبكات العصبيه البيولوجية، إذ تملك الشبكات العصبيه الاصطناعية القدر على تحليل البيانات أو تصنيفها وكذلك تبويبها إلى أشكال وأنماط مختلفة

بدون الحاجة إلى أي نموذج مسبق يصف طبيعة العلاقات بين تلك البيانات وما يمكن أن تتضمنه هذه البيانات.

وبصيغة أخرى، درست الشبكات العصبية الاصطناعية كأسلوب يتماشى مع أساليب النماذج غير الخطية المشتقة Non-Linear Model-driven، وبسبب خصائصها فإنها تنتمي إلى أسلوب البيانات المشتقة Data-driven approach بمعنى أن التحليل يعتمد على البيانات المتوفرة مع قليل من العلاقات الأولية حول العلاقات بين المتغيرات والنماذج (Zihao, et, al, 2021).

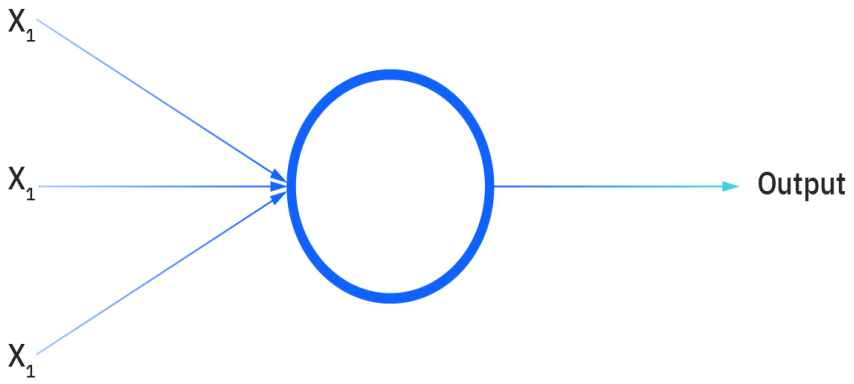
كما يرى أنصار هذا الاتجاه أن العوامل الاقتصادية ذات دور محدود في تفسير الظاهرة الإجرامية، وما هذه العوامل إلا مساعدة أو مهيئة للإجرام متى صادفت استعداداً إجرامياً كافياً لدى الأفراد، فهي وحدها لا تسبب الجريمة، ولا تؤدي دوراً أساسياً في نشأتها، وإذا ما تعرض لها شخص ليس لديه ميول إجرامي فمن غير المحتمل أن يكون له أثر، وإنما تأثيرها على من يتوافر لدية الاستعداد الإجرامي فيتحول هذا الاستعداد من حالة السكون إلى حالة الحركة في صورة سلوك إجرامي، كما يرى أنصار هذا الاتجاه بأن كثيراً من الناس يعيشون في بيئة مختلفة، ويعانون من ظروفاً اقتصادية كادحة، ومع ذلك لا يسلكون سبيل الجريمة، بينما كثيراً من الأغنياء يعيشون في رخاء ولا يمنعهم الثراء عن مقاومة إغراء الجريمة ويرتكبوا السلوك الإجرامي .

ثالثاً: أنواع الشبكات العصبية :

وفقا لما ذكره (Wiktor Halecki1, et , 2017 و Sahed , 2021 Abdelkader) أنه يمكن تقسيم الشبكات العصبية إلى عدة أنواع ،فإن ما يلي يمثل

بعض واهم أنواع الشبكات العصبية التي تمر عليها وذلك بسبب حالات الاستخدام المنشرة لها:

المستقبل هو من أقدم أنواع الشبكات العصبية، أنشأه فرانك روزنبلات في عام 1958، لديه خلية عصبية واحدة وهي أسهل واميز شكل من الأشكال الخاصة بالشبكات العصبية:



الشبكات العصبية القائمة على التغذية الأمامية، هي ما ركزنا عليه في المقام الأول، وهي تتكون من طبقة مدخلات، أو طبقات مخفية، وطبقة مخرجات في حين ذلك أن هذه الشبكات العصبيه يشار إليها عادة باسمMLPs ، فمن المهم أن نلاحظ أنها تتكون من خلايا عصبية سينية، وليس مستقبلات، لأن معظم المعوقات في العالم الحقيقي غير خطية، وعادة ما يتم إدخال المعلومات في هذه النماذج لتدريبها، وهي الأساس لرؤية الحاسب ومعالجة اللغة الطبيعية والشبكات العصبية الأخرى.

كما تتشابه الشبكات العصبية الملتفة(CNNs) ، مع شبكات التغذية الأمامية، ولكن يتم استعمالها عادة في التعرف على الصور أو التعرف على النماذج.

رابعاً: مكونات الخلية العصبية الاصطناعية

أكد (Ivan Henderson, et, al 2020) تتكون الخلية العصبية الاصطناعية من أربعة أقسام كالاتي:

1- **قنوات الإدخال (synapse):** تتسلم الخلية العصبية من هذه القنوات الإشارات الاتية من الخلايا المرتبطة بها، وتسمى الإشارات الداخلية بالمدخلات ويرمز لها ( ) (xi, i= 1,2,….n).

2- **دالة الجمع (Summation Function)** : وظيفة هذه الدالة جمع أو توحيد الإشارات الداخلية في إشارة واحدة.

3- **دالة التنشيط (Activation function)** : تعمل الدالة على نشر القيمة الداخلة إليها على نوع الدالة المستعملة على وفق مقياس حدود القيمة الخارجة.

4- **قناة الإخراج (Axone path's)** : تعمل هذه القناة على إرسال إشارة الإخراج إلى خلايا عصبية اخرى وتعد إشارة إدخال لتلك الخلايا وتسمى إشارة الإخراج بالمخرجات.

خامساً: دوال التنشيط Activation Function:

هي عبارة عن دوال لعالج البيانات الداخلة إلى الوحدات أو العقد العصبية، وهناك العديد من دوال التنشيط التي قدمت من قبل الباحثين، والتي تختلفت تبعاً لاختلاف نوع المخرج الذي يتم الحصول عليها وكذلك أهداف الشبكة المراد تحقيقها وأهم هذه الدوال ما يلي :

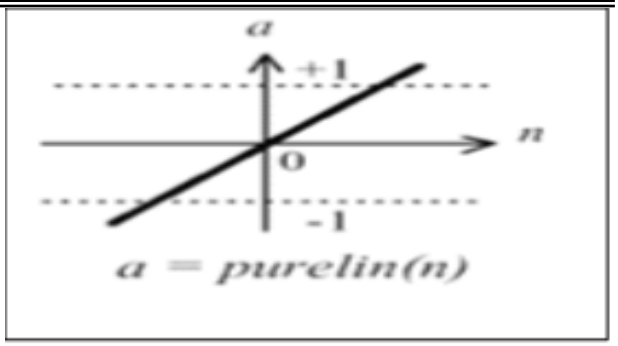
1- دالة الخطوة Step Function:

تحدد هذه الدالة مخرج العصبون بين 0 و 1 بحيث يصبح الخرج مساوياً إلى الواحد إذا كان الدخل أكبر أو مساوياً إلى الصفر ويصبح المخرج مساوياً الصفر إذا كان الدخل أصغر من الصفر وبموجب الصيغة الآتية:

$$f(s)=\begin{cases}0 & if \quad s<0\\ 1 & if \quad s\geq 0\end{cases}$$

2- الدالة الخطية: Linear Function

تستخدم هذه الدالة في المرشحات التلاؤمية الخطية للعصبونات، كما موضح في الشكل التالي:



3- الدالة السينية Sigmoid Function:

تأخذ هذه الدالة قيم الدخل المحصورة بين ∞ − و ∞ + وتكون مخرجاتها محصورة بين 0 و 1 وهي أشمل الدوال استخداما بسبب سهولة اشتقاقه التي تأخذ الصيغة الآتية ضمن المجال (1, 0):

$$f(x)= 1/(1+\exp⟦(-\mu x)⟧) \qquad \text{(67 -2)}.....$$

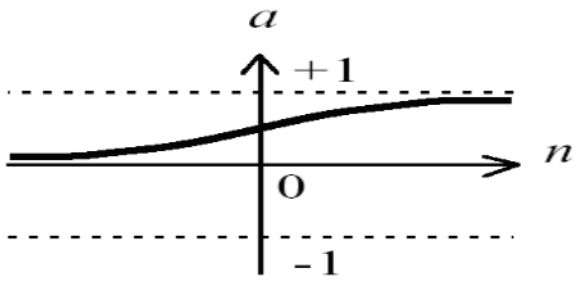
حيث ان :

X : تمثل حاصل ضرب قيمة الإدخال مع الوزن المناظر لها.

μ : تمثل ميل الدالة وتكون قيمتها مساوية للواحد .

ومشتقة الدالة f(x) هي :

$$f(x) = f(x)[\,1 - f(x)]$$



$$a = logsig(n)$$

وتعد دالة السيكمويد من أهم الدوال التي تستخدم في الشبكات العصبية الاصطناعية، وذلك لقدرتها على نشر القيم (1−0) بشكل بسيط وسهل كما تساعد في تحقيق القيمة الخارجة لكافة قيم المدخلات، وكذلك تمتاز بسهولة الحساب والتنفيذ.

القسم الثالث :- أثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي

مقدمة:

لقد أصبح النمو الاقتصادي اليوم هو من أهم الموضوعات والمصطلحات التي يتناولها الباحث الاقتصادي والسياسي في كل المجتمعات، لكونه أصبح العامل المعتمد عليه رسمياً في قياس تقدم ورقي الأمم، فكلما كان النشاط الاقتصادي متطور، والظروف التي تباشر فيها محفزة وشفافة ، كلما أزدادت قيمتها في مرتبات أعلى في سلم الترتيب العالمي، وعلى أساس التغيرات السلبية أو الإيجابية المسجلة، سواء بتقدم البلد أو بتأخر في القائمة، ونظراً للتطورات المفاجئة على العالم الجديد تغيرت وتطورت العوامل المحددة للنمو، وبالتالي تراجعت الأهمية النسبية للعمل ورأس المال المادي لحساب رأس المال الفكري الذي يقوم على المعرفة والأبتكار، كما يعتبر النُمو الاقتصادي من الأهداف الأساسية التي تسعى خلفها الحكومات، حيث يعد النمو الاقتصادي أحد الشروط الضرورية للعمل على تحسين المستوى المعيشي للمجتع، وهذا ما سنحاول التركيز عليه من خلال دراستنا.

اولاً: الاطار النظري للنمو الاقتصادي وتطوره

1- مفهوم النمو الاقتصادي:

يعرف النُمو الاقتصادي بأنه: "زيادة الإنتاج على المدى الطويل للدولة"، وبالتالي نستطيع القول: إن النمو الاقتصادي هو عبارة عن محطة لتوسع الاقتصاد المتتالي، وبما أن النُمو يعبر عن الزيادة الحاصلة في الإنتاج، فإنه يأخذ بعين الأعتبار

نصيب الفرد من الناتج، أي: معدل نمو الدخل الفردي، ومن خلال ما سبق فإن النُّمو الاقتصادي يتمثل في:

– زيادة الناتج المحلي الحقيقي بين فترتين، وزيادة معدل الدخل للفرد[1].

ويعتبر النُّمو الاقتصادي شرطاً ضرورياً، ولكنه غير كافى لرفع مستوى المعيشة؛ فالشرط الآخر الا وهو طريقة توزيع الزيادة المحققة بالنسبة للأفراد.

من هذا التعريف نلاحظ مجموعة من السمات ومنها ما يلي:

– التركيز على النمو طويل الأجل، وبالتالي التركيزعلى النمو المستدام .

– دور التقنية المركزية الحديثة في النمو طويل الأجل.

– ضرورة وجود تكيف مؤسسي وأيديولوجي، مما يظهر أهمية النظام المؤسسي في عملية النمو الاقتصادي [2].

المهم من هذا التعريف أنه يعمل على تخفيض الفجوة بين النمو الاقتصادي كفعل تلقائي، وبين التنمية الاقتصادية كفعل إرادي؛ فالنمو الاقتصادي المستدام هو نتيجة لسياسات ومؤسسات وتغييرات هيكلية وعلمية [3].

[1] - توفيق عباس عبد عون المسعودي، دراسة في معدلات النمو للأزمة لصالح الفقراء (العراق - دراسة تطبيقية)، مجلة العلوم الاقتصادية، العدد 26، المجلد السابع، نيسان 2010، ص48.

[2] - صليحة مقاوسي وهند جمعوني، نحو مقاربات نظرية حديثة لدراسة التنمية الاقتصادية، ملتقى وطني حول الاقتصاد الجزائري: قراءات حديثة في التنمية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الحاج لخضر - باتنة، السنة الجامعية: 2009 - 2010.

[3] - ربيع نصر، رؤية للنمو الاقتصادي المستدام في سوريا، جمعية العلوم الاقتصادية السورية، 2018، ص 51.

ثانياً:- عناصر النُّمو الاقتصادي وفوائده:

تتمثل عناصر النمو الاقتصادي في :

- **العمل:** ونقصد به "مجموع القدرات التي يمكن للإنسان استخدامها في عملية إنتاج السلع والخدمات الضرورية لتلبية احتياجاته".
- **رأس المال:** يساعد على تحقيق التقدم التقني من جهة، وعلى توسيع الإنتاج بواسطة الاستثمارات المختلفة المحققة من جهة أخرى.
- **التقدم التقني:** وهو يعني الاستخدام الأمثل لعوامل الإنتاج في العملية الإنتاجية.

أما عن فوائد النُّمو فيمكن حصر أهمها فيما يلي:

- زيادة الكميات المتاحة والمتوفرة لأبناء المجتمع من السلع والخدمات.

- زيادة رفاهية الشعب من خلال العمل على زيادة الإنتاج، وزيادة معدلات الأجور، والدخول الأخرى.

- يساعد على القضاء على الفقر، ويحسن من المستوى التعليمي للافراد.

- ارتفاع الدخل القومي يسمح بزيادة موارد الدولة، وتنمية قدرتها على القيام بجميع مسؤولياتها، مثل توفير الأمن، وكذلك الصحة، التعليم، والتخفيف من حدة مشكلة البطالة .

ثالثاً: التحديات التى تواجه النمو الاقتصادي :

لم تكتفي شركات الأعمال بالأستجابة لقوى السوق من خلال البحث عن المبتكرات التكنولوجية من خلال استثمارها في البحث والتطوير، ولكنها نجحت أيضاً من خلال المبتكرات بالتأثير على نمو الإنتاجية .

لذلك اصبح رأس المال البشري مساوياً بالأهمية لرأس المال المادي في الإنتاج، حيث أضاف التحول إلى رأس المال البشري إلى معدلات الناتج الاقتصادي العام التى كان دخلها مسبقاً يقتصر على رأس المال المادي والعمل لقياس التغير التكنولوجي.

1- **الفوائد الإضافية والعامة للبحث والتطوير :** توصلت بعض الدراسات إلى ان معدل النمو الاقتصادي في أكثر الأنظمة الاقتصادية ديناميكية في شرق آسيا مما يعود إلى النمو القوي في استثمارات رأس المال تاركة دوراً معدوماً لعامل التقدم التكنولوجي في زيادة الإنتاجية، وبالتالى من أحد أسباب تباطوء نمو الدول الأكثر تقدماً في أن صناعتها المعتمدة على التجهيزات المعتمدة على التكنولوجيا، والتي تتوسع بناها الأساسية بسرعة، كما أن استيعاب التكنولوجيا المتطورة من خلال تشييد أحدث المصانع والمؤسسات مما يتطلب رأس مال بشري إضافياً وهذا ما لم تستطيع الدول النامية تأمينه.

2- **تطور الدول النامية** : حيث ان استيعاب أحدث التقنيات والتكنولوجيا ليس سهلاً على عكس ما كانت تفرضه ضمنياً أولى نظريات النمو، فالتكنولوجبا المتقدمة ليست مجانية حتى عندما ترغب الشركات التي تتحكم بقيمة التكنولوجيا بنقلها، فإن ذلك يتطلب مجهوداً منظماً لاستيعابها كما يجب أن تكون .

3- **دور الحكومة والمؤسسات** : ركزت نماذج النمو الاقتصادي الأولى على عدة عوامل منها رأس المال المادي ورأس المال البشري والتغيرات التكنولوجيه الناتج من إتساع المعرفة، مما دفع الباحثين عن متحولات أخرى لتفسير تباين نجاح الدول في تحقيق النمو الاقتصادي، ومنها مدى تشجيع البيئة المؤسيسة والحكومة للشركات والإبتكار، كما يصعب تحليل البيئة الحكومية إلى مؤثرات كمية مثل الاستقرار السياسي.

4- **الاستثمار في الابتكار التكنولوجي** : حيث يعد التقدم التكنولوجي عاملاً أساسياً في النمو الاقتصادي، وارتفاع مستوى المعيشة المادي، ولتحقيق التقدم التكنولوجي يجب الأستثمار في البحث والتطوير وكذلك الاختبار والنشر أو التسويق، وتدعيم الاستثمارات المالية بدورها مورداً هاماً وحيوياً وهو المواهب الخلاقة والماهرة وهو ما في لغة الاقتصاد لرأس المال البشري[1].

[1] - علي ابو عشمه، ترجمه عن فريديريك م.شرر، نظره جديده الي النمو الاقتصادي وتاثره بالابتكار التكنولوجي، مكتبه العبيكه، ص60.

رابعاً: أثر الاقتصاد الرقمي على النمو :

الأثر الاقتصادي للاعتماد على المعرفة كعنصر إنتاج محوري جديد :

احدث تنامي الأعتماد على المعرفة كعنصر انتاج محوري جديد ووجود تطورات كبيرةوجوهرية في الحياة الاقتصادية فكراً وممارسة، مستفيداً من الثورة المعلوماتية الهائلة، التي اثرت على الكثير من الجوانب الاقتصادية، التي حولت أغلب المعارف التي كانت فيما مضى حكراً على بعض افراد الدول المتقدمة، إللى سلع منتشرة في متناول الجميع دون استثناء[1] .

1- البنية التحتية لاقتصاد الرقمي من خلال :

- درجة الارتباط بالشبكة العنكبوتية المعلوماتية العالمية Internet
- الهواتف النقالة ، وتوافر طرق المعلومات السريعة .
- خدمات التبادل الرقمي للمعلومات .

2- كيف انعكس ظهور اقتصاد الرقمي على تطور مختلف المجالات الاقتصادية

انعكس ذلك في تطور التجارة الالكترونية من خلال الانترنت، وزيادة الشركات التي تؤسس يومياً لممارسة أعمالها من خلال الشبكة العالمية مثال ذلك شركات الدوت كوم وإطلاق المبادلات التجارية الكترونياً عبر الهواتف النقالة، وكذلك إنشاء الشبكات التعليمية والبحثية[2].

[1] - محسن احمد الخضيري، اقتصاد المعرفة، مجموعة النيل العربية، القاهرة ، الطبعة الثانية ، 2016، ص45 .
[2] - جمال السالمي ، الاقتصاد الدولي وعولمة اقتصاد المعرفة، دار العلوم للنشر والتوزيع، عنابه ، 2015 ، ص34 .

3- محاور أنشطة نظم المعلومات:

المحور الأول : الحصول على البيانات وتحليلها وتصنيفها واستخراج المؤشرات الاتجاهية منها، والوصول إلى المعلومات الفعالة يزود بها متخذ القرار في الوقت المناسب .

المحور الثاني : الاستثمار في الكوادر البشرية المدربة والمؤهلة، والعمل على زيادة المهارات لتوليد القيمة وزيادة العائد والمزايا التنافسية .

المحور الثالث: الاستثمار في نظم الاتصال وتكنولوجيا الحصول على البيانات وتحليلها والشبكات المعلوماتية ووسائل تبادل الخبرات والمعلومات .

وتضم نظم المعلومات والاقتصاد الرقمي حزم متكاملة تثري المعلومات والمعرفة وهي:

- نظم توليد المعلومات المعرفية، ونظم تداول المعرفة.
- نظم إنتاج المعلومات ، ونظم التعليم والتعلم الذكية.
- أنظمة التفاعل الفعال مع المستخدم .

4- مفهوم صناعة البرمجيات :

هي صناعة ابتكارية تقوم على إعداد وتصميم وتنفيذ واختيار برنامج تشغيل للحاسب الآلي يتضمن مجموعة من الأوامر للوصول إلى نتيجة معينة.

5- دور صناعة البرمجيات في عالم المال والأعمال والتجارة :

لقد أدت ثورة صناعة البرمجيات إلى تسهيل مراقبة وتنظيم كل الحركات الالكترونية، ويؤثر على الاقتصاد بما يلي:

- توظيف الفائض غير المعبأ في الاقتصاد، وتشغيل الطاقة الانسانية العاطلة ووجود عدالة توزيعية.
- احداث التراكم المعرفي وزيادة الخبرة .
- تنمية القيم المضافة والعائد، والدخل وزيادة فرص النمو الاقتصادي.

خامساً: دور نظم المعلومات في النمو الاقتصادي :

1- عناصر نظم المعلومات كقاعدة للنمو:

- الكوادر البشرية الخبيرة والمؤهلة للابتكار تستمد خصوصيتها من طبيعة الاقتصاد الرقمي.
- مقدار ماهو مخصص للبحث والتطوير من كوادر للإنفاق على البحوث وتطبيقاتها.
- الانفتاح على الخارج في إطار منظومة تجارية متميزة وفائقة الفاعلية محورها شبكة المعلومات الدولية (الانترنت).
- وجود بنية أساسية ليس فقط لإنتاج المعلومات ولكن لتمويل وتسويق المعرفة.

2- دور تكنولوجيا المعلومات في تنمية الاقتصاد الرقمي :

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات : هي التكنولوجيا المتطورة التي تصل بين الأفراد والشركات حتى الشعوب مع عدم التواجد في نفس الوقت، ومع التطور التكنولوجي زادت قائمة منتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبالتالي أصبح لتكنولوجيا المعلومات دوراً في الميزة التنافسية الاستراتيجية مثل التكنولوجيا الحيوية والالكترونيات الدقيقة والاتصالات والحسابات الآلية [1].

سادساً:- الفجوة الرقمية وأسبابها:

1- **مفهوم الفجوة الرقمية:** هي الفجوة الفاصلة بين الدول المتقدمة والدول النامية في النفاذ إلى مصادر المعلومات وكذلك المعرفة والقدرة على استغلالها واستخدامها، ولهذه الفجوة أسباب تكنولوجية علمية وتنظيمية[2].

2- **الطرق الاحصائية لقياس الفجوة الرقمية : تعد الطرق الأكثر استخداماً بما يلي:**

- **منحنى لورنز Lorenz** : وهي طريقة بسيطة وتستخدم على نطاق محدود في قياس الفجوة الرقمية لأنها تقيس الفجوة بين متغيرين فقط، وعندما تكون الفجوة صفراً تكون العلاقة خطية ويسير المنحنى بشكل مستقيم "بزاوية45 درجة"، وهي حالة انعدام الفجوة، وقد استعمل تقرير اقتصاد المعرفة الصادر عام 2009م هذه الطريقة في قياس الفجوة الرقمية في استخدام الانترنت بين

[1] - نبيل على، نادية حجاوي، الفجوة الرقمية رؤية عربية لمجتمع المعرفة ، عالم المعرفة، 2015 ، ص56 .
[2] - سمير الشيخ علي، مجتمع المعلومات والفجوة الرقمية في الدول العربية، مجلة جامعة دمشق – المجلد 30 العدد الثاني، 2016، ص255 .

سكان العالم في دراسة بالمسح الشامل لنحو 154 دولة بلغ عدد سكانها 80% من سكان العالم في ثلاث مدد زمنية "2000- 2005 -2008" ، وكان منحنى لورنز سنة 2000 أكثر تقوساً مشيراً إلى أن حجم الفجوة كبيراً عند نسبة استخدام انترنت بلغت 14% .

- **معامل جيني** : وهي الطريقة المستخدمة في معظم المصادر لقياس الفجوة الرقمية بين الدول والمجموعات الجغرافية، وهو مقياس يتدرج من 0 – 10 وعندما تكون الدرجة صفراً تنعدم الفجوة في حين تبلغ حدها المطلق في الدرجة عشرة.

- **قياس الفجوة الرقمية** : يستخدم الاتحاد الدولي للاتصالات في تقاريره الدورية عن "مجتمع المعلومات" مؤشر الرقم القياسي لتنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأداة لمراقبة الفجوة الرقمية بين الدول المتقدمة والدول النامية، وبين الدول داخل كل مجموعة، مما يعد هذا المؤشر أداة مهمة لمتابعة تطور الفجوة الرقمية، وهي مؤشرات لتقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT ، وتساعد هذه الطريقة على كعرفة قيم هذه المؤشرات لتحديد موقع بلد ما أو مجموعة بلدان في التصنيف العالمي لمستويات تنمية مجتمع المعلومات.

أسباب الفجوة الرقمية :

1- **الأسباب التكنولوجية:** وتنحصر في التطور السريع والمذهل للتكنولوجيا الحديثة.

2- **أسباب اقتصادية :** تتمثل في ارتفاع تكلفة تقنية المعلومات وتكتل الكبار (مجموعة الدول الثمانية، الاتحاد الأوربي)، والضغط على الصغار ، وفرض عقوبات اقتصادية علي الدول النامية، واحتكار الشركات الكبرى والمتعددة الجنسيات لأسواق التجارة العالمية، وتكلفة الملكية الفكرية ، وانحياز التكنولوجيا اقتصادياً الى جانب الأقوى .

3- **الاسباب السياسية :** من خلال معوقات وضع سياسات التنمية المعلوماتية، وكذلك انحياز المنظمات الدولية الي صف الدول الكبرى [1].

سابعاً: سياسات واستراتيجيات التحول الرقمى فى مصر

اكدت الحكومة المصرية على أهمية استراتيجيات التحول الرقمي في مصر، وكذلك تحسين جودة الخدمات الحكومية المقدمة للمواطنين، وبالتالي تحقيق الحوكمة وترشيد النفقات كما تعمل وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات إلى بناء مصر الرقمية والوصول إلى مجتمع مصري يتعامل رقميًا فى كافة المجالات الحياتية، ولذا تعمل على تعزيز تنمية البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وكذلك تعمل على تحسين الخدمات الرقمية في الجهات الحكومية، وذلك لتحسين أداء الوزارات والهيئات الحكومية،.

[1] - جمال السالمي، الاقتصاد الدولي وعولمه اقتصاد المعرفه، دار العلوم للنشر والتوزيع، عنابه، 2010، ص50

1. التوجه الاستراتيجي للتحول الرقمي في مصر

ترتكز استراتيجيات التحول الرقمى فى مصر على أربعة محاور رئيسية تتمثل في المساهمة في تنفيذ استراتيجية الدولة، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية بالإضافة إلى اعداد البيئة التشريعية الداعمة لتمكين المجتمع الرقمي :-

- **القضاء على البيروقراطية**

إن التحول من التعاملات الرقمية الى التعاملات الإلكترونية يعمل على توفير الوقت والجهد، هذا بالإضافة إلى أنه رادع رئيسي للفساد بكافة اشكاله كما أن هذا التحول الرقمي سوف يقضي على البيروقراطية لأن الخدمة سوف تقدم دون أي عواقب وفي أسرع وقت ممكن .

- **الثقافة التكنولوجية :** هناك عوامل مهمة للتحول إلى مجتمع رقمي، وهي ضرورة وجود آلية جيدة لحرية تداول المعلومات، بالإضافة الى ضرورة العمل على رفع ثقافة المواطن التكنولوجية.
- **الاقتصاد الرقمي:** وفيما يتعلق بالجانب الاقتصادي، ونتائج التحول الرقمي فإن المجتمع الرقمي هو المجتمع المتطور الذي يتشكل نتيجة لاعتماد ودمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنزل وكذلك في العمل والتعليم والترفيه بالإضافة الى حرص الحكومة على التحول لمجتمع متطور يحتاج لآليات متمثلة في الشمول المالي والحكومة الالكترونية والاقتصاد

غير النقدي، وتوافر بيانات ومعلومات صحيحة سواء عن الاستهلاك والدخل والتعداد السكاني وكذلك الطلب والعرض على السلع في السوق.

- **استخدام التكنولوجيا الحديثة**

أن الحكومة المصرية لديها استراتيجية رقمية يتم تنفيذها من خلال خطط تنفيذية تستند الى استخدام أحدث التقنيات الحديثة في تطوير البنية التحتية التي تعد صميم هذه الاستراتيجية؛ من خلال التوسع في نشر التغطية، وكذلك زيادة سرعة خدمات الإنترنت، حيث تم البدء بتنفيذ هذه الاستراتيجية في المدارس والجامعات[1].

2. **جهود مصر في التحول الرقمي:** تبذل وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بالتعاون مع قطاعات الدولة المختلفة جهود مكثفة، وذلك لتنفيذ عدد كبير من المشروعات التي تهدف إلى التحول إلى مجتمع رقمي ، وأبرز الجهود للتحول الرقمي تتمثل في :

- إطلاق أكثر من 20 خدمة حكومية رقمية، وإنشاء مدينة المعرفة في العاصمة الإدارية الجديدة.
- مشروع إصدار الكارت الموحد بالتعاون مع البنك المركزي في إطار مبادرة الشمول المالي.

[1] .وزارة الاتصالات و تكنولوجيا المعلومات ، التحول الرقمى ، متاح على :-
https://mcit.gov.eg/ar/Digital_Government

- ميكنة منظومة التأمين الصحي الشامل بالتعاون مع وزارة الصحة والسكان .
- تطوير الخدمات التكنولوجيه التي يقدمها البريد المصري.
- إنشاء منصة رقمية للمحتوى الثقافي المصري بالتعاون مع وزارة الثقافة.

ويهدف التحول الرقمى فى مصر الى:

- تحسين جودة حياة المواطن من خلال تحسين ظروفه الافراد المعيشية وتقديم خدمات إلكترونية متعددة من خلال كافة المنافذ الرقمية وغير الرقمية.
- تحويل الحكومة إلى حكومة مترابطة رقميًا من خلال ربط الأنظمة الرقمية الحكومية وكذلك تحسين العمل داخل الجهاز الإداري للدولة ليعمل بكفاءة وفاعلية.
- تمكين الدولة من الحكومة الإلكترونية وتعزيز قيم الشفافية والمحاسبة والمراقبة لكافة الأعمال من خلال التفاعل والتشارك بين عناصر المجتمع المختلفة.

كما يوجد لدى وزارة الاتصالات أيضًا برنامجاً تُشارك من خلاله الشركات الصغيرة والمتوسطة في عملية التحول الى الاقتصاد الرقمي، ويهدف مشروع مصر الرقمية الى تزويد جميع الجهات الحكومية بوصلات كابلات الألياف الضوئية، وتم الانتهاء من هذه العملية في 5300 مبنى حكومي في جميع أنحاء مصر، وعند اكتمالها

سيتم ربط حوالي 32000 مبنى بتكلفة إجمالية تبلغ 6 مليارات جنيه مصري (حوالي 375 مليون دولار).[1]

3. المنصات الأساسية للتحول الرقمي فى مصر

- منصة البيانات، ومنصة الميكنة والخدمات.
- منصة المدفوعات، ومنصة الموظف الحديث ، ومنصة إدارة أملاك الدولة.

4. عناصر التحول الرقمى فى مصر :-

في حالة مصر كدولة نامية ، كانت هناك العديد من الجهود المبذولة لتحويل البلاد إلى اقتصاد رقمي. وتشمل هذه الجهود الاستفادة من البنية التحتية للبلاد واستيعاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتشجيع الابتكار للشركات الناشئة في قطاع تكنولوجيا المعلومات، وتوضح الأقسام الأربعة التالية بعض عناصر الجهود

أ- الاستثمار في البنية التحتية الذكية: وافق الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA) ، في عام 2016 ، على الإطار التنظيمي لسوق الاتصالات المصرية ، بما في ذلك خدمات الجيل الرابع (G4) ، مما يسمح لمشغلي الهاتف المحمول بتقديم نفس الخدمات للمستخدمين النهائيين، ومنح الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات تراخيص خدمات الهاتف المحمول من الجيل الرابع لمشغلي الاتصالات الرئيسيين الأربعة. وفي عام 2017 ، أصبحت المصرية للاتصالات مشغل اتصالات متكامل من خلال توفير خدمات الهاتف المحمول مما أضاف مشغل

[1] . وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ، متاح على
https://www.mcit.gov.eg/ar/Digital_Government

اتصالات محمول رابع منافس إلى السوق. ستعمل هذه الخطوة على تحويل الدولة إلى البنية التحتية الرقمية ، التي هي أساس الاقتصاد الرقمي ؛ ويمثل عامل التمكين الرئيسي لسد الفجوة الرقمية ويمكّن بشكل كبير صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مصر.[1]

ب) تمكين المجتمع : تسعى مصر إلى ربط وتمكين المجتمع من خلال العديد من المبادرات والمشاريع كمثال على مبادرة الاتصال المجتمعي ، تدعم الحكومة نظام الرعاية الصحية الذي يستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ؛ إنه يدرك الدور المهم الذي تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في المساعدة على التخفيف من عدم المساواة القائمة في مجال الرعاية الصحية، كما تتعاون وزارة الاتصالات مع وزارة الصحة لبناء القدرات لكل من الطاقم الطبي والإداري ، وإنشاء شبكات متطورة لتحسين الاتصال وجمع البيانات ونقلها ، وأتمتة الإجراءات، ومن الأمثلة الأخرى إنشاء بوابات الحكومة الإلكترونية ، والتي تسعى من خلال الخدمات الآلية إلى توفير الأنشطة الرئيسية والمزايا للمواطنين يساعد ذلك على ربط الكيانات بالمجتمع ويتيح لهم تقييم الخدمات المقدمة .

تعمل مصر على توفير صناعة محتوى رقمي عربي قوية تدرك أهميتها في تطوير اقتصاد البلاد وأهمية الحفاظ على الهوية والتراث العربي. لذلك فهي تضمن لكل

[1] UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT . (UNCTAD), ICT POLICY REVIEW: NATIONAL E-COMMERCE STRATEGY FOR EGYPT, available at ;

شريحة من شرائح المجتمع وصولاً سهلاً إلى المعلومات الرقمية من أجل بناء مجتمع معلومات عن طريق رقمنة وتسويق المحتوى العربي للترويج له.

ج) دعم الابتكار وريادة الأعمال: ترعى الحكومة وتمكّن أفراد المجتمع ، ولاسيما الشباب ، وتزودهم بالمهارات والأدوات اللازمة للانتقال نحو مجتمع قائم على المعرفة يوفر برامج بناء القدرات البشرية الاحترافية ذات المستوى العالمي والتدريب العملي والتعرف على أحدث اتجاهات التكنولوجيا لطلاب الجامعات والخريجين والأوساط الأكاديمية والمهنيين، ويساعد المبتكرين الشباب في تحويل أفكارهم إلى أعمال ناجحة من خلال المشاريع والبرامج المختلفة التي تقدمها المعاهد المختلفة في مجمعات التكنولوجيا الخاصة بها. كما أنه يساعد المجتمعات المهمشة والنائية [1].

د) تحقيق النمو والوظائف: كان هناك جهد على مدى السنوات القليلة الماضية للحفاظ على بيئة مواتية لشركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمنافسة ولإضافة قيمة متزايدة بشكل متزايد للاقتصاد كما بدأت الاستثمارات تتدفق في قطاع التصميم الإلكتروني للاستفادة من إمكانات القطاع الجديد الواعد، وتعزى هذه التدفقات إلى السياسات والتخطيط الهادف إلى تحسين كفاءة البنية التحتية للاتصالات وتعزيز قدرة قطاع التصدير على التصدير وخلق بيئة تنافسية تشجعه على العمل والابتكار [2].

[1] . مجدي الشوربجي،: أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادى في الدول العربية، الجزائر، نوفمبر 2011.

[2] . بلهوشات محمد الأمين(2020) ،أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي (دراسة حالة الدول العربية خلال سنة 2018)،

القسم الرابع :- النموذج القياسي

"قياس أثر استخدام الشبكات العصبية الإصطناعية لتحليل العلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي"

"دراسة حالة على مصر"

يتمثل هذا الجزء عرضا لمنهجية الدراسة من خلال استعراض جميع المراحل التي تم اتباعها من أجل تحقيق أهداف الدراسة واختبار فروضها الأساسية، كما يتناول المتغيرات المستقلة والتابعة لنموذج البحث، كما يتضمن أيضا مصادر جمع البيانات وكذلك الفترة الزمنية المعتمدة لأغراض الدراسة، بالإضافة إلى الأسلوب الإحصائي المتبع في تحليل البيانات.

ونجد أن الغرض الرئيسي من دراستنا هو تحليل استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدراسة اثر الاقتصاد الرقمى على النمو الاقتصادى فى مصر.

وقد تم الإعتماد على المنهج الوصفي في عرض الجانب النظري لظاهرة البحث ، أما المنهج التحليلي فقد استخدم في الجانب العملي من هذه الدراسة من خلال تحليل مؤشرات الاقتصاد الرقمى فى مصر، ومن ثم إيجاد الدلالات والعلاقات بين مؤشرات الاقتصاد الرقمى والنمو الاقتصادى فى مصر من خلال التحليل الكمي لمؤشرات الاقتصاد الرقمى والنمو الاقتصادى، وبالنسبة للجانب التطبيقى تم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى المتمثلة فى الشبكات العصبية لتحليل نموذج أثر الاقتصاد الرقمى على النمو الاقتصادى

3-1 مصادر جمع البيانات

تتكون بيانات هذه الدراسة من مصدرين رئيسيين هم:

- **المصدر الأول:** ويعتمد هذا المصدر على مؤشرات الاقتصاد الرقمى والتى تم الحصول عليها من خلال الموقع الرسمى لوزارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبنك الدولى.
- **المصدر الثاني:** ويعتمد هذا المصدر على الكتب والدوريات والمقالات والأبحاث المنشورة، والأبحاث غير المنشورة التي تناولت الاقتصاد الرقمى واثره على النمو الاقتصادى والأدبيات التى استخدمت الشبكات العصبية وذلك لبلورة الجانب النظري والعملى لهذه الدراسة

3-2 البنية العامة للنموذج الدراسة

يعد الذكاء الاصطناعى مهم فى التطبيق على العديد من المجالات ، مثل استرجاع المعلومات أو تقييم الجودة أو التنبؤ المالي. حيث انها تتكون من مجموعة من البيانات الأولية والتي تكون عبارة عن مجموعة من الشبكات التحكمية: أزواج من المتجهات (u، v) ، بمعنى آخر ، مجموعات الشبكات هي عينات من النظام الثنائى بين الخصائص الموصوفة بواسطة مكونات متجهات المتغيرات الحقيقي.

مكونات الشبكة العصبية الاصطناعية

الشبكات العصبية الاصطناعية لها عدد من المكونات وتتكون الشبكة من طبقات، وتختلف من شبكة الى اخرى , وتتمثل في:

أ- طبقة المدخلات Input layer :

تحتوي على عدد من عناصر المعالجة مساوٍ لعدد المتغيرات المستقلة التي تعتبر مدخلات للنموذج , وتقوم هذه الطبقة باستقبال البيانات من مصادرها المختلفة ، بحيث يمثل كل مدخل صفة مميزة واحدة.

ب- الطبقات المستترة أو غير المرئية Hidden layers:

تعمل على اكتشاف وتمييز الخصائص وتصنيف وتحليل المدخلات بإعطاء أوزان معينة لكل منها , واسـ تخدام دالة تحليلية لتعديل تلك الأوزان بناءً على مقارنة النتائج المستهدفة , ويتوقف اختبار عدد عناصر المعالجة في تلك الطبقات على التجربة والخطأ او أحد طرق البحث الأخرى .

جـ- طبقة المخرجات Output layer :

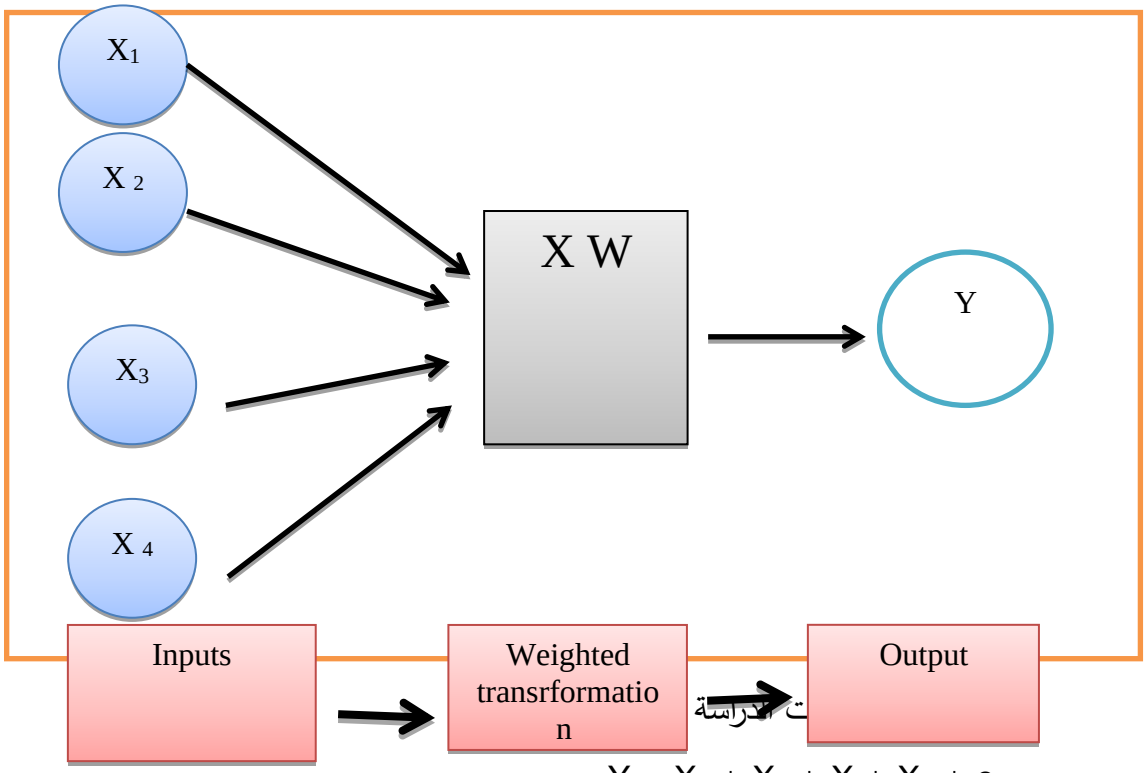
هي الطبقة التي تقوم بإخراج النتائج النهائية للشبكة, وتمثل حلاً قد ينتج عن المعالجة , فإن الشبكة العصبية الاصطناعية تحدد بقيم عددية .

د. الأوزان :W

تحدد الأوزان قوة الوصلة البينية بين كل اثنين من عناصر المعالجة ، كما تبين مدى فعالية ومنطق المعالجة ويتم تعديل الأوزان باستمرار حتي تصل الشبكة الي الحد المقبول للخطأ.

وبالتالي يمكن تمثيل نموذج الانحدار كشبكة عصبية اصطناعية كما بالشكل التالي:

شكل (1) الهيكل العام للشبكة العصبية لتحليل العلاقة بين مؤشرات الاقتصاد الرقمى والنمو الاقتصادى



$$Y = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + e$$

ولتحقيق هدف النموذج ، فان نموذج الشبكة العصبية المقرب من الممكن أن يكون في الصيغة التالية:

$$Y_{t+1} = g\ (X\ ,\ W) + \varepsilon_{t+1}$$

وعند التنبؤ بقيمة Y والتى تمثل الربحية ، مع وجود دالة التقريب g(X,W) ، فانه يوجد نوعين من الأخطاء، الخطأ الأول : هو الخطأ العشوائي ε ، والخطأ الثاني : هو خطأ التقريب و الذي يمثل الفرق بين القيمة الفعلية والقيمة المقدرة ، والخطأ الثاني يكافئ الخطأ في نماذج الانحدار غير الخطية التي تحتوى على خطأ في

التحديد وتوزيع الخطأ فيها يكون غير محدد، وذلك على عكس العديد من النماذج الإحصائية .وتحديد المعالم لدالة التقريب تسمى ببناء الشبكة العصبونية g(X,W)، وهذه الدالة عبارة عن توليفة من الدوال الخطية وغير الخطية .

Y: نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى (المتغير التابع)

و نظرًا لأن الهدف من الدراسة هو التنبؤ بالناتج المحلى الاجمالى على أساس مؤشرات الاقتصاد الرقمى، فقد بدأنا باختيار الجوانب المالية المراد قياسها:-

X_1 : Mobile cellular subscriptions (per 100 people): اشتراكات الهاتف المحمول (لكل 100 شخص):-

X_2 : Fixed telephone subscriptions (per 100 people): اشتراكات الهاتف الثابت (لكل 100 شخص)

X_3 : Individuals using the Internet (% of population): الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت (٪ من السكان)

X_4: Fixed broadband subscriptions (per 100 people). اشتراكات النطاق العريض الثابت (لكل 100 شخص)

و يوضح الشكل السابق كيفية تمثيل نموذج الانحدار الخطى باستخدام نموذج شبكة عصبية ويتكون هذا البناء من وحدة واحدة تضم المتغيرات الخطية المدخلة $X_1,X_2,.....X_5$ ، وهذا النموذج هو أبسط النماذج الرياضية للشبكات ويسمى الخلية الخطية الانضباطية ولا يحتوى هذا النموذج على طبقة مخفية بل تنتقل المعلومات مباشرة من الطبقة الأمامية إلى النهائية من خلال دالة تحويل مناسبة.

3-3 التحليل الوصفى للبيانات (تحليل ودراسة الرسوم البيانية لمتغيرات الدراسة :-)

قام الباحث بايجاد أهم الاحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة، ويعرض جدول تلك الإحصاءات بهدف إظهار خصائصها المميزة على مستوى فترة الدراسة، وتتضمن تلك الإحصاءات كل من المتوسط والانحراف المعيارى والمدى لقيم متغيرات الدراسة.

جدول (1) التحليل الوصفى للمتغيرات الدراسة

Statistics

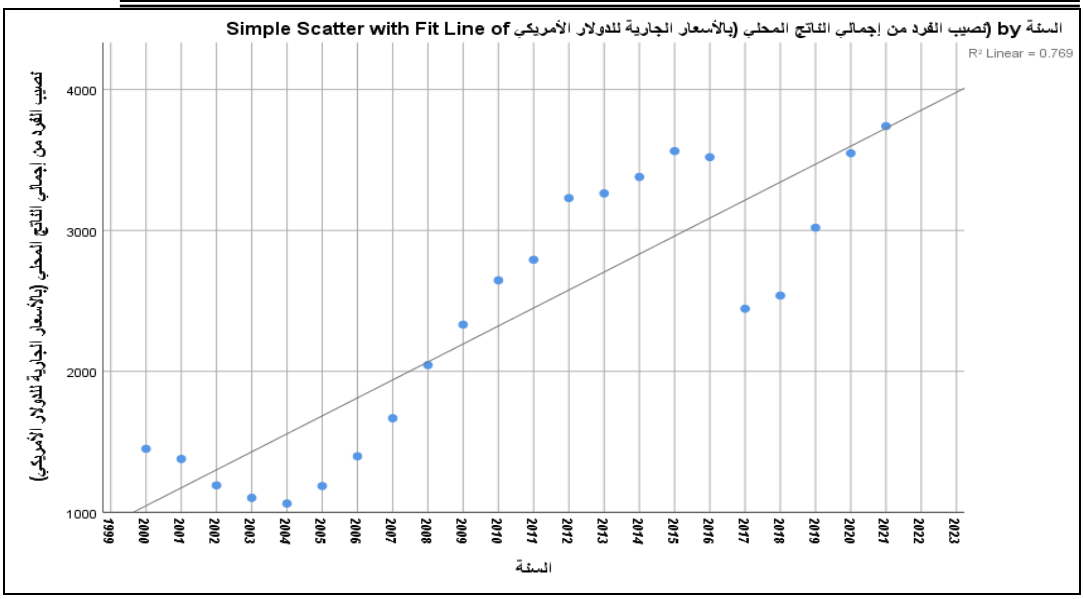
		نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (بالأسعار الجارية للدولار الأمريكي)	Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	Fixed telephone subscriptions (per 100 people)	Individuals using the Internet (% of population)	Fixed broadband subscriptions (per 100 people)
N	Valid	22	22	22	22	22
	Missing	0	0	0	0	0

Mean	2386.018182	61.2272727	10.094091	26.462136	2.423182
Median	2490.700000	76.8000000	9.720000	23.600000	1.540000
Minimum	1062.2000	.71000	6.4800	.6410	.0000
Maximum	3740.0000	112.78000	14.8800	58.4300	8.0100

المصدر :- من إعداد الباحثان باستخدام SPSS 25

والتغير الذي يحدث في قيم متغير السلسلة الزمنية يعتبر دالة في الزمن يمكن تمثيلها بيانياً باتخاذ المحور الأفقي للزمن والرأسي لقيم المتغير، وسيتم توضيح مكونات السلسلة الزمنية وكيفية قياس المتغيرات التي تخصها خلال فترة زمنية لكي نخرج منها بالتنبؤ.

شكل(2) الرسوم البيانية لمتغير التابع للدراسة (نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى)

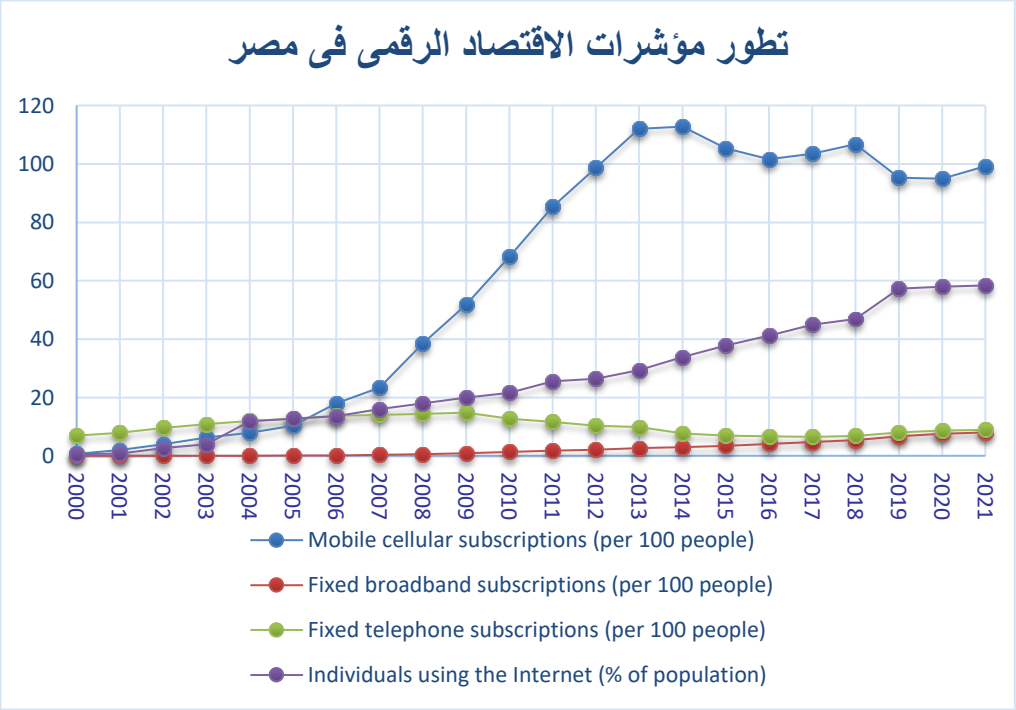


المصدر :- من اعداد الباحثان باستخدام SPSS 25

ويتضح من الشكل السابق ، ارتفاع نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى (بالاسعار الجارية للدولار الأمريكى)، من الفترة 2005 حتى عام 2015 ، لينخفض عامى 2016 و 2017 متأثرا بقرار تعويم الجنيه المصرى وانخفاض قيمة الجنيه المصرى مقابل الدولار ليعاود الارتفاع بعد ذلك، ونجد أن نصيب الفرد لم يتعد 3740 دولار وهى اعلى قيمة له عام 2022، وهو يمثل الشريحة الدنيا من البلدان متوسطة الدخل طبقا لتصنيف البنك الدولى .[1]

[1] .البنك الدولى ، تصنيفات البنك الدولي الجديدة للبلدان حسب مستوى الدخل: 2020-2021، متاح على :-
https://blogs.worldbank.org/ar/opendata/new-world-bank-country-classifications-income-level-2020-2021

شكل (3) نسبة انتشار الهاتف المحمول والخط الأرضى و اشتراكات النطاق العريض الثابت فى مصر



المصدر :- من اعداد الباحثان باستخدام برنامج Excel

ومن خلال الجدول والشكل السابقين، نستنتج ما يلى :-

- تعد ملكية الهاتف المحمول مؤشرًا ناشئًا مهمًا يعكس الفرص التي يتم توفيرها للشباب للتميز في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. بلغت

نسبة الأفراد الذين يمتلكون هواتف نقالة كنسبة مئوية من إجمالي الأفراد 99.25(لكل 100 شخص) في عام 2021. أما بالنسبة لعدد مستخدمى الخطوط الثابت فبلغت 8.87 (لكل 100 شخص) فى عام 2021. أما بالنسبة لاشتراكات النطاق العريض الثابت ، نجد أنه وصل على 8.01 (لكل 100 شخص) . ويتضح من الشكل السابق، ان عدد مستخدمى الهاتف المحمول ارتف بنسبة كبيرة خلال الفترة المذكورة، بينما استخدام الهاتف الثابت واشتراكات النطاق العريض لم ترتفع بل انخفضت بنسبة طفيفة فى عام 2021.

- وتشمل استراتيجية مصر تقديم مشاريع تهدف إلى تقديم خدمة النطاق العريض عالية السرعة لعدد من المؤسسات والهيئات بما في ذلك التعليم والصحة والشباب والبحث العلمي والزراعة والقوى العاملة والطيران المدني. تغطي هذه المشاريع جميع محافظات مصر متجمعة في خمس مناطق جغرافية. في عام 2020 ، لا يزال الخط الثابت هو الأداة الرئيسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي يستخدمها القطاع الخاص (80.9٪ من إجمالي الشركات) يليه الكمبيوتر (79.9٪ من إجمالي الشركات).
- تنعكس درجة تطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل مباشر في عدد مستخدمي الإنترنت في أي اقتصاد. في مصر، ارتفعت نسبة مستخدمي الإنترنت من 29.5٪ في 2013م الى 37.8٪ 2015م وأصبحت 58 فى عام 2021 . يمثل النطاق الترددي الدولي للإنترنت

البوابة الرئيسية للاقتصاد الرقمي في مصر، لأنها تمثل عنصر التوريد الأساسي للإنترنت. لقد زاد بشكل كبير خلال فترة خمس سنوات من 2،040.50 بت / ثانية في عام 2011 إلى 12،727.28 بت / ثانية في عام 2020 بأكثر من 500٪. فيما يتعلق بحصة الفرد من عرض النطاق الترددي الدولي للإنترنت ، فقد وصلت إلى 1،134.25 بت / ثانية في عام 2020[1].

- في 2020 ، ساهم قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المصري بنسبة 3.2٪ من الناتج المحلي الإجمالي ، وساهم بنسبة 0.37 نقطة مئوية في نمو الناتج المحلي الإجمالي المصري في 2020. يوفر القطاع ما بين 90 إلى 95 ألف وظيفة في قطاع صناعة التعهيد وحده. تشير التقديرات إلى أن صناعة التعهيد قد ولّدت حوالي 1.7 مليار دولار أمريكي من الصادرات في عام 2020. وشهد قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تدفقًا كبيرًا للاستثمارات المستهدفة ، سواء كانت محلية أو أجنبية ، مع حصة قطاع الاتصالات. وحده 20 مليار جنيه و 7.9 مليار جنيه في قطاع تكنولوجيا المعلومات، بنمو إجمالي يبلغ حوالي 16٪.[2]

[1] Ministry of Communications and Information Technology . , MCIT YEARBOOK 2020, available at : https://mcit.gov.eg/Upcont/Documents/Publications_142021000_ar_MCIT%20Yearbook%202020.pdf

[2] . وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ، تقرير موجز عن مؤشرات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ، ديسمبر ٢٠٢١ | عدد شهري ، متاح على :- https://www.mcit.gov.eg/Upcont/Documents/Publications_322022000_ar_ICT_Indicators_in_Brief_December_2021_Arabic_31012021.pdf

- إن دعم وتعزيز التحول نحو الاقتصاد الرقمي يسهم في دفع طاقة الدولة الإنتاجية، وتخفيض تكلفة المعاملات، ورفع الكفاءات والمهارات البشرية، وخلق فرص عمل جديدة. تقدمت مصر 55 مركزًا في مؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي الحكومي 2020 ، لتحتل المرتبة 56 من بين 172 دولة، مقارنة بـ111 من أصل 194 دولة، في عام 2019 ، وفقًا لتقرير مؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي الحكومي ، الصادر عن تم اختيار Oxford Insights.

3-3 الارتباط بين المتغيرات

يبين الجدول التالى الارتباط بين متغيرات الدراسة

جدول (2) الارتباط بين مؤشرات الاقتصاد الرقمى ونصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى

Correlations

		نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (بالأسعار الجاريه للدولار الأمريكي)	Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	Fixed telephone subscriptions (per 100 people)	Individuals using the Internet (% of population)	Fixed broadband subscriptions (per 100 people)
نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (بالأسعار الجاريه للدولار الأمريكي)	Pearson Correlation	1	.936**	-.415	.831**	.783**
	Sig. (2-tailed)		.000	.055	.000	.000
	N	22	22	22	22	22
Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	Pearson Correlation	.936**	1	-.458*	.860**	.784**
	Sig. (2-tailed)	.000		.032	.000	.000
	N	22	22	22	22	22
Fixed telephone subscriptions (per 100 people)	Pearson Correlation	-.415	-.458*	1	-.444*	-.550**
	Sig. (2-tailed)	.055	.032		.039	.008
	N	22	22	22	22	22
Individuals using the Internet (% of population)	Pearson Correlation	.831**	.860**	-.444*	1	.969**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.039		.000
	N	22	22	22	22	22
Fixed broadband subscriptions (per 100 people)	Pearson Correlation	.783**	.784**	-.550**	.969**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.008	.000	
	N	22	22	22	22	22

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

من اعداد الباحثان باستخدام SPSS 25

من الجدول السابق ، نجد أن وجود علاقة ارتباط معنوية بين مؤشرات الاقتصاد الرقمى و نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى ، إلا انه فى حين توجد علاقة ارتباط موجبة قوية بين نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى واستخدام الهاتف المحمول واستخدام الانترنت واشتراكات النطاق العريض ، ولكن توجد علاقة ارتباط عكسية معنوية بين نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى واشتراكات الهاتف الثابت وهذا يرجع الى تراجع استخدام الهاتف الثابت فى مقابل استخدام الهاتف المحمول.

نتائج تحليل النموذج واختبار فرضيات الدراسة

اتجهت العديد من الدراسات الي استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ والتصنيف وغيرها من المجالات التطبيقية التي تتصف بالتعقيد واللاخطية وعدم التأكد.[1]

لذا قامت الدراسة باستخدام نموذج للتنبؤ بالنمو الاقتصادى استناداً على الشبكات العصبية الاصطناعية والخوارزميات الوراثية ، وقد الاعتماد في صياغة النموذج المستخدم على عدد من المتغيرات المستقلة والمؤثرة في التنبؤ فى العلاقة بين مؤشرات التحول الرقمى والنمو الاقتصادى والتي اكدت على أهميتها عدد من الدراسات السابقة.

كما هو موضح أعلاه ، فإن الهدف الرئيسي للدراسة هو اختبار أداء الذكاء الاصطناعى عند تطبيقها على مهمة معرفة تأثر مؤشرات الاقتصاد الرقمى على النمو الاقتصادى لذلك، لاختبار فرضية مدى دقة الشبكات العصبية في التنبؤ بالربحية يتم اختبار النموذج بأسلوبين :-

- باستخدام التحليل الاحصائى التقليدي (الانحدار المتعدد التقليدى)
- باستخدام ادوات الذكاء الاصطناعى (الشبكات العصبية)

4-1 استخدام نموذج الانحدار المتعدد (Multiple regression)

[1] . ماريان أسحق جرجس , اثر التكامل بين نموذج تحليل التمايز والشبكات العصبية في دعم المحاسبة الادارية) بهدف رفع كفاءة الاداء المالي في القطاع المصرفي (د ا رسة نظرية تطبيقية) , مجلة البحوث المالية والتجارية , كلية التجارة , جامعة بورسعيد,2012 ، ص 303.

باستخدام التحليل الاحصائى التقليدى وباستخدام الانحدار المتعدد الخطى المتدرج نجد أن النموذج معنوى.

جدول (3) أسلوب تحليل الانحدار المتدرج Stepwise Regression

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16430470.922	1	16430470.922	141.544	.000[b]
	Residual	2321612.330	20	116080.617		
	Total	18752083.253	21			

a. Dependent Variable: نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (بالأسعار الجارية للدولار الأمريكي)

b. Predictors: (Constant), Mobile cellular subscriptions (per 100 people)

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1164.340	125.781		9.257	.000
	Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	19.953	1.677	.936	11.897	.000

a. Dependent Variable: نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (بالأسعار الجارية للدولار الأمريكي)

Excluded Variables[a]						
Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance
1	Fixed telephone subscriptions (per 100 people)	.018[b]	.193	.849	.044	.790
	Individuals using the Internet (% of population)	.100[b]	.641	.529	.145	.261
	Fixed broadband subscriptions (per 100 people)	.128[b]	1.010	.325	.226	.385

a. Dependent Variable: نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (بالأسعار الجارية للدولار الأمريكي)
b. Predictors in the Model: (Constant), Mobile cellular subscriptions (per 100 people)

المصدر :- من اعداد الباحثان باستخدام SPSS 25.

وتم استخدام نموذج الانحدار المتدرج وذلك بسبب وجود ارتباط قوى بين المتغيرات المستقلة والذى يسبب الانحدار الزائف، وبتطبيق نموذج الانحدار المتعدد المتدرج باستخدام SPSS 25 نجد أن متغير استخدام الهاتف المحمول له تأثير معنوى على نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى مع استبعاد المتغيرات الأخرى من النموذج.

4-2 اختبار النموذج باستخدام الشبكات العصبية

يعد تحليل الإنحدار نموذجاً توقعياً إحصائياً، ويهتم بوصف وتقييم العلاقة بين متغير معطى(يسمى المتغير التابع عادة) وواحد أو عدة متغيرات أخرى والتي تسمى عادة بالمتغيرات التوضيحية. وتحليل الانحدار من الوسائل الإحصائية ذات التطبيقات الواسعة عند المهتمين في مختلف العلوم الاجتماعية والاقتصادية والصحية. ومن الأساليب الحديثة التي أخذت اهتماما واضحا وخاصة في مجال

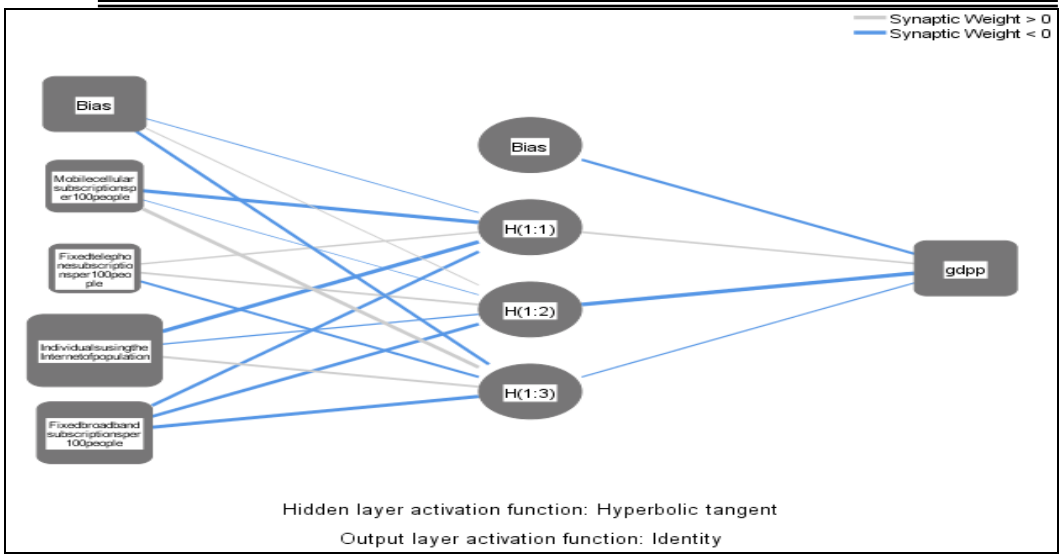
علوم الحاسبات، حيث ظهر في الآونة الأخيرة أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية Networks Neural Artificial .ويهدف هذا البحث إلى تحليل الانحدار المتعدد باستخدام الشبكات العصبية ومقارنته مع أسلوب تحليل الانحدار المتدرج Stepwise Regression .

4-2-1 فروض الشبكة العصبية الاصطناعية

اعتمدت صياغة نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية المقترح على مجموعة من الافتراضات الاساسية وهي:

- عدم اشتراط التوزيع الطبيعي للبيانات محل الدراسة
- استخدام الشبكة العصبية الاصطناعية ذات الانتشار الخلفي في التكوين الهيكلي للنموذج
- ستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية ذات الانتشار الخلفي التدريب
- تطبيق النموذج على ثلاث مراحل هي مرحلة التصميم، ومرحلة التدريب ومرحلة الاختبار باستخدام برنامج SPSS 25.

شكل (4) الشبكة العصبية للعلاقة بين مؤشرات الاقتصاد الرقمى ونصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى



المصدر :- من اعداد الباحثان باستخدام برنامج SPSS 25

تم استخدام نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية ذات الانتشار الخلفي لدراسة بالعلاقة بين النمو الاقتصادى ومؤشرات الاقتصاد الرقمى خلال فترة الدراسة الدراسة ، لانه يعتبر من أكثر نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية استخداماً في الدراسات الاقتصادية، و تعطى نتائج سريعة ودقيقة. تستخدم طريقة الانتشار الخلفي دالة متوسط مربع الخطأ كدالة تقييم ، ويتم تغيير الأوزان على أساس الخطأ المقاس للمخرجات بمقارنته بالمخرجات الصحيحة الفعلية ، والتي يتم تغذية النموذج بها ضمن بيانات التدريب، ويتم تدريب الشبكة في اتجاهين اتجاه أمامي Forward Feed لتقدير الخطأ، والاتجاه الثاني اتجاه خلفي Back Feed لتعديل الأوزان، ويقل الخطأ بعد كل عملية تعديل للأوزان.

4-2-2 تقدير معلمات النموذج باستخدام الذكاء الاصطناعى :-

وبعد ان تم تطبيق النموذج باستخدام الشبكات العصبية ، يتم تقدير معلمات النموذج باستخدام الذكاء الاصطناعى، كما يلى:-

جدول (4) تقدير معلمات النموذج باستخدام الذكاء الاصطناعى

Parameter Estimates

		Predicted			
		Output Layer	Hidden Layer 1		
	Predictor	Gdpp	H(1:3)	H(1:2)	H(1:1)
Input Layer	(Bias)		-.300	.076	-.064
	Mobilecellularsubscriptionsper100people		.365	-.013	-.416
	Fixedtelephonesubscriptionsper100people		-.261	.184	.118
	IndividualsusingtheInternetofpopulation		.235	-.101	-.456
	Fixedbroadbandsubscriptionsper100people		-.386	-.332	-.311
Hidden Layer 1	(Bias)	-.273			
	H(1:1)	.138			

-1.238				H(1:2)
-.081				H(1:3)

من اعداد الباحثان باستخدام حزمة SPSS 25

من الجدول السابق نجد أن الشبكة العصبية المقدرة تتكون من :

- طبقة المدخلات : عبارة عن طبقة مكونة من (5)خليه عصبية تمثل قيم المتغيرات محل الدراسة بالاضافة لوحدة المعالجة ، وتستخدم في إرسال قيم المتغيرات الى الطبقة المستترة في النموذج في شكل إشارات عصبية تتحدد من خلال قيم الأوزان النسبية بين طبقة المدخلات و الطبقة المستترة.
- الطبقة المستترة : تتألف هذه الطبقة من (3) خلايا عصبية ، وتم تحديد عدد الخلايا العصبية لهذه الطبقة عن طريق تدريب عدد من الشبكات العصبية المختلفة وفقا لنتائج SPSS لاختيار أفضل عدد من الخلايا العصبية لنموذج الشبكة عن طريق المحاولة والخطأ .

جدول (5) نتائج تحليل الشبكة العصبية للتنبؤ بالعلاقة بين النمو الاقتصادى ومؤشرات الاقتصاد الرقمى

عناصر مرحلة التصميم	نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية
طبقة المدخلات	*5*
الطبقة المستترة	*3*
الخطأ المسموح به أقل قيمة لمتوسط مربع الخطأ	*0.0002*
طريقة تدريب النموذج	الاشرافية ذاد الانتشار الخلفى

المصدر من اعداد الباحث فى ضوء نتاج نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية .

3-2-4 نتائج تقييم دقة نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية :-

بعد تحليل نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية يمكن تقييم مدى دقة النموذج على التنبؤ, بالتعثر المالي في مرحلة التدريب باستخدام متوسط مربع الخطأ (MSE) ومتوسط الخطأ المطلق(MAE)، كما فى الجدول التالى :-

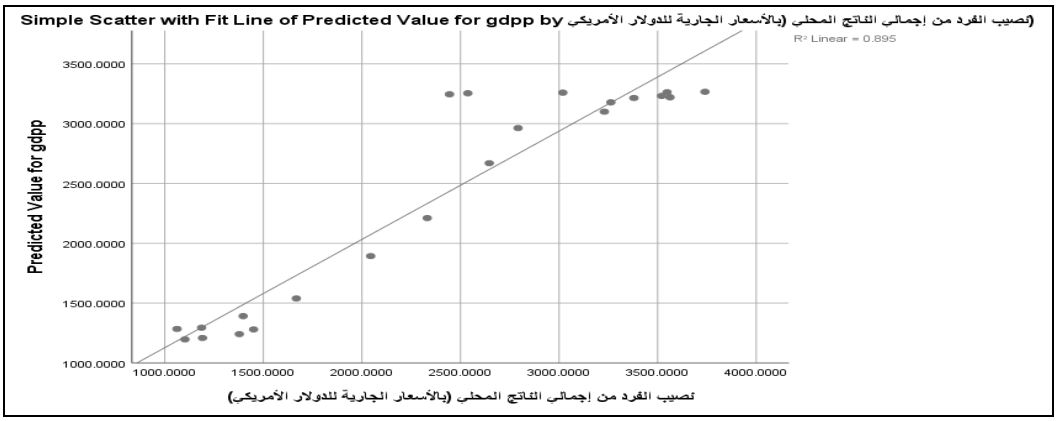
جدول (6)نتائج تقييم دقة نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية

مقاييس تقييم دقة النموذج	القيمة
متوسط مربع الخطأ (MSE)	0.00225
ومتوسط الخطأ المطلق(MAE)	0.00321

المصدر : نتائج تحليل الشبكة العصبية باستخدام SPSS 25

نجد ان قيم متوسط مربع الخطأ ومتوسط الخطأ المطلق منخفضة مما يشير إلى صحة تدريب نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية ذات الانتشار الخلفي , لأن الانخفاض في متوسط مربع الخطأ ومتوسط الخطأ المطلق يشير إلى صحة تدريب النموذج.

شكل (5) المقارنة البيانية بين المخرجات الفعلية والمتنبأ بها بواسطة نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية ذات الانتشار الخلفي



من اعداد الباحثان باستخدام بيانات تحليل الشبكات العصبية برنامج SPSS 25

الشكل السابق يوضح المقارنة البيانية بين نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى والحالة المالية المتنبأ بها بواسطة نموذج الشبكة العصبية، كما يتبين التقارب والتطابق بين منحنيي الحالة الفعلية لنصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى والحالة المتنبأ بها بواسطة الشبكة، مما يعكس دقة نموذج الشبكة العصبية.

4-2-4 اهمية المتغيرات فى تحليل الشبكات العصبية لمؤشرات الاقتصاد الرقمى فى تحليل النمو الاقتصادى

يوضح الجدول التالى الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة فى تحليل نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى باستخدام الشبكات العصبية .

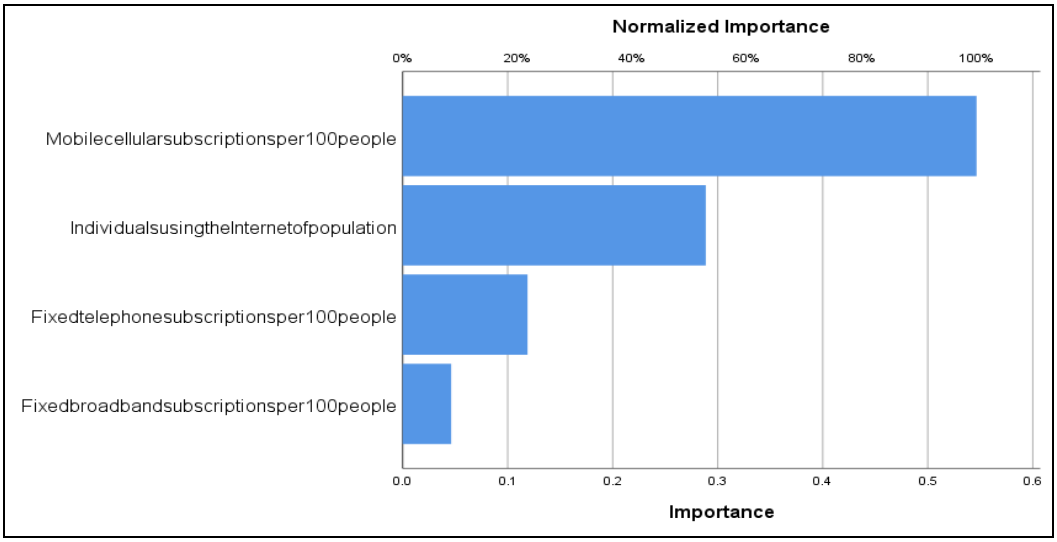
جدول (7)اهمية المتغيرات فى تحليل الشبكات العصبية لمعدل ربحية الشركات

Independent Variable Importance		
	Importance	Normalized Importance
Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	.546	100.0%
Fixed telephone subscriptions (per 100 people)	.119	21.8%
Individuals using the Internet (% of population)	.289	52.8%
Fixed broadband subscriptions (per 100 people)	.046	8.4%

المصدر :-تحليل الشبكات العصبية على برنامج SPSS 25

من الجدول السابق نجد أن متغير استخدام الهاتف النقال الأكثر أهمية فى التنبؤ بنصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى ، تليه استخدام الافراد للانترنت . أما متغير اشتراكات النطاق العريض الثابت (لكل 100 شخص) فهو الأقل اهمية فى التنبؤ بنصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى كما هو موضح بالشكل التالى :-

شكل (6) اهمية المتغيرات بالنسبة لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى



المصدر:-اعتمادا على تحليل الشبكات العصبية باستخدام برنامج SPSS 25

القسم الخامس :- النتائـــــــــــــج والتوصيـــــــــــات

1-5 النتائج

إن مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من بين أهم الحقول التي نالت أهمية كبيرة، وذلك نتيجة للظروف الاقتصادية ، والمنافسة الحادة التي يشهدها الاقتصاد

العالمي، إذ أصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مرتبطة بتطور المجتمعات في عصرنا الحاضر.

ومن هذا المنطلق تسعى مصر جاهدة إلى إدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مختلف القطاعات وخاصة الاقتصادية محاولات بذلك مواكبة ثورة المعلومات وسد الفجوة الرقمية بينها وبين الدول المتقدمة، وبذلك استغلالها أحسن استغلال والتحكم فيها، **ومن خلال دراسة التحول الرقمى في مصر توصلنا إلى النتائج التالية:**

1. من خلال التحليل يتضح أن هناك علاقة ارتباط قوية بين مؤشرات الاقتصاد الرقمى والنمو الاقتصادى الممثل في متوسط نصيب الفرد من الناتج الاجمالى.
2. تبين أنه من بين المتغيرات الممثلة لمؤشرات الاقتصاد الرقمى عدد مستخدمى الهاتف المحمول هو المتغير الذي له تأثير كبير على نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى يليه استخدام الانترنت، مما يدل على أن استخدام الهاتف المحمول بالاضافة الى الانترنت مهم جدا في التأثير على النمو الاقتصادى باعتبار أن توفره بشكل كبير يؤدي إلى زيادة التقدم التكنولوجي وبالتالي يحقق النمو الاقتصادى فى الدولة.
3. وجد الباحث من تحليل العلاقة بين مؤشرات الاقتصاد الرقمى ونصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى باستخدام الشبكات العصبية يعطى نتائج بشكل أدق عن استخدام نموذج الإنحدار والذى تم من خلاله استبعاد 3 متغيرات بسبب مشكلة الارتباط الذاتى بين المتغيرات.

2-5التوصيات

1- يجب على مصر زيادة الاهتمام بعنصر تكنولوجيا المعلومات والاتصال بشكل كبير من خلال توسيع وتكثيف شبكة الاتصال والاهتمام بالبنية التحتية والاعتماد على الطرق الحديثة في الإنتاج، الادارة، التسويق والبحث والتطوير للالتحاق بمصاف الدول المتقدمة وبالتالي تحقيق نمو اقتصادي.

2- ضرورة تحديث قياسات ومؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: تقديراً لأهميتها في استخراج بيانات دقيقة لقياس تكنولوجيا المعلومات

والاتصالات ، لذلك يجب العمل على مؤشرات ومعايير إحصائية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. تعتبر البيانات ذات أهمية قصوى في تقييم المبادرات السابقة وفي صنع السياسات والاستراتيجيات المستقبلية.

3- إجراء الدراسات اللازمة لتدشين البنوك الرقمية في مصر خلال المرحلة القادمة، ويعنى البنك الرقمي بإتمام جميع العمليات المصرفية عبر التليفون المحمول محل البنوك التقليدية وذلك للتسريع وتسهيل عمليات الشمول المالى.
4- الاهتمام بالتعليمات الرقابية التي تستهدف تضمين الغالبية العظمى من المجتمع بالنظام المصرفي والتحول الرقمى، بالإضافة إلى دراسة توحيد عدد من المفاهيم مع الأطراف المعنية بالتحول الرقمى و الشمول المالي على مستوى الجمهورية بهدف تيسير عملية الحصول على البيانات لقياس التحول الرقمى الشمول المالي في مصر بصفة مستمرة .

المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية

1- أحمد حلمي جمعة : " استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في اكتشاف الأخاء الجوهرية في البيانات المالية : دراسة تطبيقية" 2012، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الزيتزنة، عمان ، الأردن.
2- بلهوشات محمد الأمين(2020) ،أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي (دراسة حالة الدول العربية خلال سنة 2018).
3- جمال السالمي ، الاقتصاد الدولي وعولمة اقتصاد المعرفة، دار العلوم للنشر والتوزيع، عنابه ، 2015.
4- ربيع نصر، رؤية للنمو الاقتصادي المستدام في سوريا، جمعية العلوم الاقتصادية السورية، 2018،.
5- سمير الشيخ علي، مجتمع المعلومات والفجوة الرقمية في الدول العربية، مجلة جامعة دمشق – المجلد 30 العدد الثاني، 2016.
6- علي ابو عشمه، ترجمه عن فريديريك م.شرر، نظره جديده الي النمو الاقتصادي وتاثره بالابتكار التكنولوجي، مكتبه العبيكه،.
7- محسن احمد الخضيري، اقتصاد المعرفة، مجموعة النيل العربية، القاهرة ، الطبعة الثانية ، 2016،.
8- مجدي الشوربجي،: أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادى في الدول العربية، الجزائر، نوفمبر 2011.
9- ماريان أسحق جرجس , اثر التكامل بين نموذج تحليل التمايز والشبكات العصبية في دعم المحاسبة الادارية) كلية التجارة , جامعة بورسعيد,2012.
10- نبيل على، نادية حجاوي، الفجوة الرقمية رؤية عربية لمجتمع المعرفة ، عالم المعرفة، 2015.
11- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ، تقرير موجز عن مؤشرات الاتصالات وتكنولوچيا المعلومات ، ديسمبر ٢٠٢١

ثانياً: المراجع باللغة الانجليزية

1- Economic and Social Commission for Western Asia,ESCWA,(2019), Arab Horizon 2030 Digital Technologies for Development, available at;

2- I.A. Basheera*, M. Hajmeer 2000 , Artificial neural networks: fundamentals, computing, design, and application, aEngineering Service Center, The Headquarters Transportation Laboratory, CalTrans, Sacramento, CA 95819, USA , bDepartment of Animal Sciences and Industry, Kansas State University, Manhattan, KS

3- Ifinedo, P. and Usoro, A., 2009. 'A Study of the Relationships between Economic and Cultural Factors and Network Readiness: A Focus on Africa's Regions', International Journal of Global Business (IJGB), pp. 1-

4- Ivan Henderson V. Gue· Aristotle T. Ubando· Ming-Lang Tseng5· Raymond R. Tan,2020.'

5- - Mansour M.Abaid and Musbah A.Sharf. . Switching Optimization By Neural Networks, 2018.

6- - . Megharbel, N. (2015). "Sustainable Development Strategy: Egypt Vision 2030", Workshop on National Development Strategies and Plans for the Middle East & Central Asia Region, Egypt, 27 October

7- .Ministry of Communications and Information Technology , MCIT YEARBOOK 2020, available at : https://mcit.gov.eg/Upcont/Documents/Publications_142021000_ar_MCIT%20Yearbook%2020.

8- - Miguel Ángel Solano-Sánchez , Cándida María Domínguez-Valerio , Ana Lendínez-Turón and Minerva Aguilar-Rivero, 2022 .

9- MOHAMED FOUAD EL-NAWAWY , MAHMOUD MORSHEDY (2017), ICT IMPACT ON ECONOMIC GROWTH: THE CASES OF EGYPT AND INDIA, international Association .

10- UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD), ICT POLICY REVIEW:

11- Ulrich J. Frey 1 and Hannes Rusch 2013 . Using Artificial Neural Networks for the Analysis of Social-Ecological Systems,
12- Ulrich J. Frey & Hannes Rusch, 2018. Using Artificial Neural Networks for the Analysis of Social-Ecological Systems,
13- . Saaed, A., El-Aasser, M. and Wasfy, M (2015). Entrepreneurship in Egypt from evolution to revolution, 2dn. Ed.
14- Sahed Abdelkader& Toul Hamza, 2021. Comparison of ARDL And Artificial Neural Networks Models for Foreign Direct Investment Prediction in Algeria, Journal of Finance, Investment and Sustainable Development
15- trade.gov. 2020. Egypt - Country Commercial Guide. [ONLINE] Available at:
16- https://www.trade.gov/country-commercial-guides/egypt-information-and-communications-technology-anddigital-economy . [Accessed 30 March 2021].
17- Sahed Abdelkader, Toul Hamza. 2021 "Comparison of ARDL And Artificial Neural Networks Models for Foreign Direct Investment Prediction in Algeria" . Journal of Finance, Investment and Sustainable Development / Volume: 60 /N°: 60 –December 2021, p 388-400.
18- WEI HUANG, KIN KEUNG LAI, YOSHITERU NAKAMORI,SHOUYANG WANG and LEAN YU, NEURAL NETWORKS IN FINANCE AND ECONOMICS FORECASTING , International Journal of Information Technology
19- Wiktor Halecki, Dariusz Młyński, Marek Ryczek1,Edyta Kruk1, Artur Radecki-Pawlik. 2017 .
20- Zihao Wanga, Kun Lia, Steve Q. Xiab, Hongfu Liua, 2021 : Economic Recession Prediction Using Deep Neural Network , aMichtom School of Computer Science, Brandeis University .